ATTI

DEL REALE

ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

DAL NOVEMBRE 1871 ALL'OTTOBRE 1872

TOMO PRIMO, SERIE QUARTA

Dispensa Prima

VENEZIA
PRESSO LA SEGRETERIA DELL'ISTITUTO
NEL PALAZZO DUCALE

TIP. GRIMALDO E C. 1871-72

INDICE

ATTI

DEL REGIO

ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

TOMO PRIMO, SERIE QUARTA

AVVERTIMENTO

Conforme all'articolo 134 degli statuti interni si dichiara che ogni autore deve rispondere delle opinioni e dei fatti esposti ne' proprii scritti.

ATTI

DEL REGIO

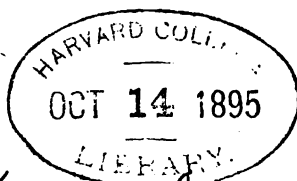
ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

DAL NOVEMBRE 1871 ALL'OTTOBRE 1872

VENEZIA
PRESSO LA SEGRETERIA DELL'ISTITUTO
NEL PALAZZO DUCALE

TIP. GRIMALDO E C. - 1871-72

ANNO 1871-72 DISPENSA PRIMA

CESARE

RINNOVAMENTO DELLO STATO

DEL SOCIO CORR.

ANTONIO MATSCHEG

PARTE I.

Intento di Cesare era di stabilire un governo in cui il potere supremo risiedesse ereditariamente nel capo del popolo, siccome naturale rappresentante della classe media; di collegare più o meno direttamente in un comune interesse la nazione dominante e i popoli soggetti; di rilevare la società e farla entrare e procedere nella via del suo vero svolgimento e progresso, mettendo alla testa del movimento il popolo greco-latino e principalmente questo; di porre implicitamente, colle sue leggi ed istituzioni, tali guarentigie pei governati, da non lasciar trascendere il potere supremo del monarca, ed anzi conciliarlo con quelle maggiori libertà, di cui la nazione e i popoli soggetti si rendessero, mano mano, capaci.

Tale concetto della monarchia era affatto nuovo per quei tempi, quanto al fine, quanto al modo, quanto all'indirizzo; ed a rappresentarlo ed esprimerlo non ba-

stava il regio potere, quale era stato in Roma, perchè ristretto al solo elemento romano, involto nelle pastoie aristocratico-religiose, improntato delle antiche idee, degli antichi principii, soggetto alle prescrizioni dell'inalterabile consuetudine *(fas)*, e non ereditario, ma elettivo (1).

Col regio potere aveva cominciato, e ad un potere della stessa indole, ma assai più grandioso ed avente amplissimo e svariatissimo campo di azione, tornava la monarchia. Cesare nel costituire il nuovo potere, spiegò il suo genio inventore, in quanto che non operò a caso, ma riassunse i principii svoltisi nei tempi diversi dello stato romano; nel primo suo stadio sotto i re; nel periodo più glorioso, durante la repubblica; nel periodo di transizione dalla repubblica all'impero, fino alla condizione a cui era giunto di stato mondiale; e ciò in piena consonanza coll'indole della nazione romana, colla logica potente, perseverante che le era propria, e col suo spirito, simile all'inglese, sovranamente rappresentato da lui, che ogni cosa dispone, coordina, subordina, in modo da farne un tutto armonico e convergente ad un fine. Nella costituzione romana, come nel-

(1) Era nel fatto un limite al regio potere la consuetudine che prescriveva ai re di consultare in affari importanti il Senato, e di circondarsi di un consiglio nell'esercizio della giurisdizione criminale (Liv. 1, 49. Dionys. 2, 5). Il re, come qualunque altro cittadino, aveva il sacro obbligo di conservare la costituzione dello stato, la quale aveva ottenuta l'approvazione degli Dei; ed il racconto della tentata riforma di Tarquinio Prisco prova che il re non aveva nè si credeva avere il potere assoluto. Nel caso, che egli mancasse al suo dovere, non poteva essere chiamato a rendiconto da nessuno, ma andava soggetto alle conseguenze del *fas* violato, come ci dimostra la fine dell'ultimo Tarquinio. Vedi Lange, *Römische Altherthümer*, §§ 47 e 57.

l'inglese, tutti i tempi lasciarono imperiture traccie di sè, cioè principii, da cui, passo passo, si formò il tutto. Con questo non si intende già di dire che Cesare, nel foggiare la nuova monarchia, facesse una specie di lavoro a tessello o mosaico dei titoli e delle attribuzioni, che con mirabile spontaneità, a piene mani, versò su di lui il devotissimo senato; ma scelse e fissò quelle prerogative che erano le più proprie a significare la sua sovranità. A noi che, colla storia alla mano, abbiamo veduto sorgere e tramontare tanti principati, più o meno imitatori nelle loro istituzioni di quello di Cesare, tutto ciò a prima giunta sembra inutile, e siamo anzi indotti a giudicare che egli avrebbe fatto più presto e meglio, col dirsi signore di tutto e di tutti. Ma la cosa era ben diversa per lui, nel momento di tramutare in monarchia uno stato, che, colla più logica conseguenza, aveva svolto ampiamente i suoi principii e le sue istituzioni, dopo l'abolizione del governo dei re, nella sfera di una gigantesca repubblica.

Era una tendenza, sentita generalmente, in quella età, dalle persone di alto pensare, che per rilevare lo stato si avessero a prendere a punto di partenza le origini, come riluce dal grande poema nazionale di Virgilio, il quale con poetiche leggende rivolge gli animi alla unificazione del popolo greco-latino; unificazione voluta dalla comune derivazione da una sola stirpe, dalla somiglianza di principii religiosi, sociali, filosofici, e dall'affinità delle due lingue, che ormai si intrecciavano, si affratellavano, dopo aver fornita disgiuntamente lunga via. Ed è chiaro, che il popolo latino, il quale non bastava solo a dominare tutto quel mondo di cui si era fatto signore, non sarebbe giunto in altra

guisa alla meta, che raccogliendo e concentrando in sè e ravvivando insieme tutte le sue forze, ossia stringendosi alla greca nazione sorella, la quale vinta da lui e sottomessa, non aveva perciò perduto il predominio della sua coltura, e la prevalenza del suo bel linguaggio, che allora ben più del latino meritava il nome di lingua mondiale. E sì pel rinnovamento della monarchia, come per quello dello stato, Cesare tenne in questo riguardo lo stesso modo.

Per ristabilire la monarchia, in quel senso che voleva, cominciò col rifarsi agli antichi re del Lazio, di Alba Longa, di cui furono imitazione quelli di Roma; affinchè l'autorità monarchica, la quale sotto altro nome, con nuovo indirizzo e in condizioni molto diverse per lui risorgeva, fosse scevra di tutta l'odiosità di cui era fatta segno pei Romani, ed affinchè le istituzioni che pure divisava di prendere dai re di Roma, anteriori alla tirannide dell'ultimo Tarquinio, richiamate alle origini, tornassero, come queste, in onore. Imperocchè e il Senato, come consiglio del principe, e l'unione del triplice potere sacerdotale giudiziario e militare nella persona di lui, e l'obbedienza che si doveva ai suoi decreti, erano istituzioni delle città italiche e greche prima ancora che Roma fosse fondata, e di là provenne la primitiva costituzione di Roma, dalla quale come da fonte si svolse la successiva legislazione dello stato; nè il regio potere, prima di Tarquinio il Superbo, era odiato ma amato, quale custode e vindice delle patrie istituzioni (1). E quindi se vediamo Cesare indossare la toga di por-

(1) *Conservandae libertatis atque augendae reipublicae* Sall. Cat. 6.

pora (1), tenere tribunale, come gli antichi re (2), rinnovare la carica di *Prefetto della città*, ed esigere l'osservanza dei suoi decreti, lo vediamo d'altra parte, colla mitica leggenda alla mano, riascendere non solo alla fondazione di Roma ma di Lavinio, da cui derivò Alba Longa, alla quale doveva Roma i suoi natali; riascendere cioè agli Eneadi, a Julo figlio di Ascanio e ad Enea padre di questo, nella cui famiglia egli mostra le origini della propria stirpe, dei Giulii, nominati nella storia di Romolo (3), trasportati a Roma da Tullo Ostilio, dopo la conquista di Alba (4), imparentati col re Anco Marcio (5), e mostra essere comune la derivazione della famiglia degli Eneadi e della sua da Venere, della quale e d'Anchise era figlio Enea. Nè furono cose inventate a dirittura da lui, chè sarebbero state ridicole; ma la fama dell' antichissima origine della casa Giulia fino a Romolo era per modo accreditata, che gli fu agevole spingersi più oltre e trovar fede. Nè aspettò solo allora di mettere in vista l'altezza della sua prosapia, ma fin dai primi anni della sua carriera politica, cioè fino dalla sua questura, tenendo un pubblico discorso in lode di Giulia, sorella di suo padre, così parlava : « La stirpe materna di Giulia mia zia ha origine dai re, e la paterna è congiunta cogli Iddii immortali, poichè da Anco Marcio derivano i re Marcii, del cui nome fu mia madre; da Venere i Giulii, della cui gente è la nostra famiglia. Trovasi adunque nel ceppo antico della nostra famiglia la

(1) Come era fama che la portassero i re di Alba. Dion. Cass. 43,43.
(2) Svet. *Caes.* 43.
(3) Liv. 1, 16.
(4) Dionys. *H.* 3, 29. Tacit. *A.* 11, 24.
(5) Svet. *Caes.* 6.

santità dei re, la quale appo gli uomini è di grandissima autorità, e la religione degli Iddii, nella potestà dei quali sono essi re (1).» E Venere Genitrice prese egli a parola d'ordine a Farsaglia ed a Munda; e colà sul campo di battaglia votò a Venere un tempio e pose la imagine di lei sulle monete, e, dopo la vittoria su Farnace, donò di libertà e terre gli Iliesi, sulle cui monete era improntata l' effigie di Enea e la sua. Cure tutt'altro che frivole e vane, per lo scopo a cui erano dirette! Chi non vede quanto costi, anche nel nostro secolo spregiudicato, fondare una nuova dinastia, e consolidarla sul trono, e quanto valore a questo fine abbia non di rado una tradizione, una memoria, un' idea? Non il titolo, non il nome, non l'istituzione vecchia, incompatibile colla grande novità che aveva in mente, Cesare cercava dagli antichi re, ma un'idea; e non da quelli di Roma, che erano elettivi, ma dai re di Alba, i quali avevano il loro buon diritto in sè, erano ereditarii, avevano un'autorità, una consecrazione religiosa, non tocca, non pregiudicata dalle vicende, che poi la dignità regia subiva a Roma. E non importa punto che la leggenda, quale la troviamo distesa in Tito Livio, fosse inventata dalla vanità nazionale, chè anzi per questo ha maggior valore, perchè creduta, voluta. E che, nè Cesare nè i Romani intendessero di rinnovare il tito-

(1) Svet. *Caes.* 6. Se anche quelli si beffavano della sua celeste origine (Cic. *ad Fam.* 8, 15) e qualche storico parlando di ciò accennava ad una nebulosa antichità (Liv. 1, 3. Tacit. *A.* 12, 58), tuttavia e storici e poeti, ricordando il fatto e gli argomenti e le parole di Cesare, giovavano a popolarizzare quelle idee, le quali trovavano facile ascolto in mezzo ad un popolo dedito da un lato all' incredulità religiosa, e dall'altro per le solite umane contraddizioni, alla superstizione ed alla passione del maraviglioso.

lo, il nome e quel che era l' antica dignità regia, è prova chiarissima il fatto, che si collocò nella Curia la statua di Cesare vicino a quelle dei re, e vicino a quella di Bruto l'antico sterminatore dei re (1); ma non si permise che si ponesse la corona reale alla statua di lui nel foro, nè che gli fosse conferita da Antonio; mostrando con ciò e Cesare e Senato e tribuni, che la sovranità, che allora fondavasi, era un potere nuovo, da non confondersi con quello dei re, e che si voleva tener lungi l' idea della tirannide, di cui era ormai un simbolo l'ultimo Tarquinio.

È una questione oziosa pertanto il ricercare, se Cesare mirasse ad ottenere la dignità regia, e sono troppo lievi le prove che si adducono di tale suo intendimento, cioè: 1) L' ira ed il contegno di lui contro i tracotanti tribuni, che, strappata dalla fronte della sua statua nel foro la corona reale postavi da uno dei suoi fautori, arrestarono questo, e poco dopo ne chiamarono a rendiconto un altro (2), perchè tentò di farlo acclamar re dalla moltitudine; 2) la lentezza della repulsa di Cesare, quando M. Antonio gli offriva in pubblico la corona, e l' ordine dato da Cesare stesso (3), che della esibizione e del rifiuto si facesse nota nei fasti; 3) l' artificio a cui si ricorse di trarre dai libri Sibillini dei passi mendicati per indurre coll'autorità della religione il Senato a nomi-

(1) Dion. Cass. 43, 45. *Cic. p. Dejot.* 12. Svet. *Caes.* 76. Plut. *Brut.* 1. Floro 4, 2, Plin. 33, 4.

(2) Dion. Cass 44, 9. Plut. *Caes.* 61 Plut. *Anton.* 12. App. *B C.* 2, 495. Svet. *Caes.* 79.

(3) Dion. Cass. 44, 11, 45, 30. App. 2, 496. Plut. e Svet. 1 l. c. c. Cic. *Phil.* II, 34.

nario re per la guerra contro i Parti (1). Questi argomenti cadono di fronte alle seguenti osservazioni: 1) gli atti di quei tribuni, nelle circostanze d'allora, avevano aria di dileggio e di scherno ed equivalevano a veri tentativi rivoluzionari, ai quali sebbene imprudentemente avessero pôrta occasione gli stessi partigiani di Cesare, egli non poteva mostrarsi indifferente senza esautorare sè stesso; e se egli depose quei due tribuni non usciva dai limiti del nuovo potere imperiale ormai costituito, dal quale dipendevano gli stessi tribuni; 2) il contegno di Cesare, di fronte ad Antonio, si spiega col por mente, che egli era solito di assistere impassibile allo spoglio che facevasi di tutte le vecchie istituzioni, come allo spettacolo del dissolvimento del passato, sulle cui ruine s' innalzava il nuovo edificio; 3) dopo le anzidette ragioni e dopo le manifeste prove della contrarietà del maggior numero alla restaurazione dell'antico regio potere, ripugna l'ammettere, senza alcun documento alla mano, che Cesare abbia immaginato e fatto eseguire dai suoi partigiani quell' artificio tanto grossolano che parve subito agli occhi di tutti, d'intercalare o torcere qualche sentenza dei libri Sibillini, per valersene ad uno scopo avversato, non voluto dalla maggioranza; mentre mere dicerie, raccolte dagli storici, attribuiscono quel fatto ai suoi partigiani e tacciono di lui (2). E s' ingannerebbe chi volesse vedere una grande somiglianza fra Cesare e Servio Tullio, ed anzi in Cesare una studiata imitazione di questo, come

(1) Cic. *De divin.* II, 54. App. *B. C.* 2, 496. Dion. Cass. 44, 15. Svet. l. c.

(2) Anzi Appiano *(B. C.* 2; 497) fa cenno dell'opposizione di Cesare a tale tentativo dei suoi fautori.

giudica Mommsen (1). Infatti la riforma di Servio Tullio fu nel suo fondo aristocratica, e se il popolo ebbe il diritto al suffragio nei comizii, questo diritto fu dapprima assai ristretto per la prevalenza della nobiltà e della ricchezza; gli fu ben presto tolto di fatto da Tarquinio il Superbo e, costituitasi la repubblica, l'aristocrazia tentò di toglierlo ad esso di diritto. Il popolo riacquistò poscia e svolse i suoi diritti nella loro massima ampiezza per ricadere da ultimo di nuovo. Il concetto vero del popolo, pertanto, balenò alla mente di Cesare, studiandone la storia sotto la repubblica e non sotto i re, poichè al tempo di questi, il popolo aveva avuto appena il suo principio. Il disegno di costituire una classe media, traendola dal popolo, era affatto nuovo nell' antichità, ideato da Cesare e con lui caduto per secoli. Dalla repubblica Cesare tolse la podestà tribunicia, importante pel suo significato popolare e per l'annessa inviolabilità, e il consolato, e la Prefettura dei costumi; dal periodo di transizione dalla repubblica all' impero, la dittatura perpetua, alla quale i tempi erano preparati dall'abuso che si fece della dittatura stessa. Tutti questi non erano, nel loro complesso, che varii modi di esprimere quello che egli voleva che fosse in fatto e si avesse ad intendere il nuovo potere. A designare il quale, con una sola espressione, usò, come prenome, il titolo di imperatore ereditario anche nei figli adottivi, coll' aggiunta del Pontificato massimo, ereditario per egual modo (2). Col nome d' imperatore egli esercitava sugli

(1) Mommsen, op. cit. III, 463.

(2) Il titolo d' imperatore, che davasi ai soldati sul campo di battaglia al loro generale vincitore, si poneva dopo il nome, era un mero

italici e sui Romani, e quindi su tutto lo stato la stessa autorità che avevano i proconsoli nelle provincie, e la esercitava, non a tempo, come quelli, ma in perpetuo e quindi senza altra appellazione che a lui stesso; non potendosi, secondo le leggi romane, chiamare a rendiconto i magistrati superiori, se non dopo che fossero usciti di carica. Riguardo ai cittadini romani, l'appellazione delle cause criminali, che anticamente competeva ai comizi del popolo, essendosi poi trasferita alle corti permanenti di giustizia *(quaestiones perpetuae)*, quando queste furono istituite ; ora passò naturalmente a colui che teneva l' *imperio* in perpetuo su tutto lo stato. Il Pontificato massimo al quale, in una col collegio dei pontefici, spettava la sorveglianza di ogni culto pubblico e privato, e l'autorità di decidere tutte le questioni relative alle cose di religione, essendo concentrata da Cesare nella persona del monarca, accrebbe grande-

titolo di onore, e cessava col giorno del trionfo. Nel senso di plenipotenza fu interpretato da Dione Cassio (53, 17; cfr. 43, 44 ; 52, 41), il cui giudicio, tacciato di anacronismo, è comprovato vero dai fatti. Oltre al titolo di *imperator*, i Romani conferirono a Cesare il supremo comando delle milizie, distinguendolo dall'intera suprema autorità *(imperium)*, sebbene vi fosse compreso. Augusto accettò ambo i titoli, ossia l'appellativo di *imperator*, a significazione della potestà suprema e quale titolo militare di onore, ma per simulata modestia volle essere chiamato *imperator* solo dai suoi soldati, cioè nel secondo senso. — In entrambi i significati si trova adoperato da lui in una iscrizione presso Pigh. 3, 505 (*Imperator. Caesar. Divi. Jul. F. imper. Septies*). Tiberio, ipocritamente mostrandosi restio al sovrano potere, rifiutò il titolo di *imperator* come prenome, e si chiamò solo *imperator* riguardo ai soldati, e così fece Claudio. Tutto ciò prova la reale distinzione che vi aveva fra l'uno e l'altro titolo, e la pienezza dell' autorità espressa dal primo, come fu intesa dagli imperatori. Svet. *Tiber*. 26. *Claud*. 12. Dion. Cass. 57, 2; 60, 3. Drumann, III, 661, e Mommsen, III, 462.

mente la sua autorità in confronto degli antichi re, e lo guarentì per sempre da ogni opposizione religiosa, impedita puranco dalla riforma del Calendario, colla quale si toglieva l'antecedente confusione nel computo del tempo, e si toglieva insieme ai collegi sacerdotali la possibilità di valersene a loro profitto (1).

Nell'apprezzare la costituzione, data da Cesare allo stato romano, i più sono tratti in errore pel principio falso, risultante da due giudizii contradditorii, dal quale partono. Questo principio si è: doversi misurare la bontà della costituzione di Cesare dal rispetto e dal valore, accordato da essa alle antiche istituzioni repubblicane. Questo principio è falso e contradditorio, perchè contiene due cose, che si escludono a vicenda, corrispondendo a quest' altro: la monarchia di Cesare si dovrà dir buona in quanto abbia lasciato coesistere la repubblica: non pensandosi che l' opera di Cesare sta appunto in questo, che finì di distruggere la repubblica e fondò l' impero. Invece il principio da cui dobbiamo partire, per giudicare rettamente, è questo: La monarchia di Cesare si dovrà dir buona, se fu liberale e popolare, e se, messa completamente in atto, avrebbe recato ai popoli in generale ed al popolo romano-italico in particolare, non solo maggiore prosperità, ma anche maggior libertà di quella che avevano sotto la repubblica, irreparabilmente degenerata.

Il risorgimento del popolo e la sostituzione della classe media all'aristocrazia, la quale per tanto tempo

(1) Cesare introdusse l'uso dell'anno solare di 365 giorni, ed un giorno supplementare da intercalarsi ogni quarto anno (bisestile).

aveva fatto valere la massima: *lo stato sono io*, è l' indirizzo che traspira da tutti gli ordinamenti di Cesare. Roma, l' Italia, le provincie, ecco i tre grandi campi della sua opera trasformatrice; la costituzione, che egli diede, fu corrispondente al rinnovamento che fece dello stato: non foggiata arbitrariamente a sostegno del principe, ma a guarentigia delle mutate condizioni sociali e mediatamente a sostegno del principe. Il popolo era chiamato a formare il nerbo dello stato, spezzate le barriere che dividevano per lo innanzi i varii ordini dei cittadini, e non solo in Roma ed in Italia, ma pur anco nelle provincie; collegando queste col popolo latino-italico e ad esso ravvicinandole con una certa gradazione, dipendente dalla diversa civiltà, dalla diversa condizione sociale, e dalle relazioni, più o meno antiche, dei popoli soggetti colla nazione fino allora dominante; non affievolendo già la loro dipendenza dal governo centrale, ma anzi vincolandola per modo al fine comune dello stato, da renderla vieppiù ferma e sicura. Ormai tutte le nazioni del romano dominio non erano più subordinate ad una sola, ma coordinate in diverse condizioni, dinanzi al monarca. E Cesare cominciò dal centro le sue riforme, da Roma, dall' Italia, dalla nazione a cui era assegnato il primo posto nel nuovo ordine di cose. Il fine era di rialzare il popolo romano-italico dalla deiezione materiale e morale in cui si trovava, per metterlo in grado da formare, non di nome, ma di fatto e durevolmente, la classe media della nazione, rispondere ai suoi nuovi destini, e col suo rinnovamento essere la base al rinnovamento della società stessa. Da crearsi per esso erano: mezzi di so-

stentamento; lavoro; una qualche proprietà fondiaria che desse principio ed avviamento a spezzare il sistema dei latifondi; era da ravvivarsi lo spirito di attività, l'amore dell'ordine, lo spirito marziale, scevro dalle passioni di partito e fazione; l'amore e il vincolo della famiglia e la conseguente moralità, fonte e causa del vero sentimento di onore; era da intraprendersi la reazione contro il progressivo aumento della schiavitù, promovendo direttamente ed indirettamente l'incremento della libera popolazione. E tutto questo vediamo o fatto, o stabilito per legge, o ideato, o cominciato con opportuni provvedimenti ed istituzioni da Cesare.

I giudicii, intorno all' intimo organismo ed ai fondamenti dell'impero costituito da Cesare, sono diversi e contrastanti, non tanto negli antichi autori, quanto nei dotti e storici e letterati moderni. Gli antichi, dolenti della caduta della repubblica, ed avendo davanti a sè l'opera del grande uomo di stato, interrotta e scomposta da una nuova, più lunga e spaventevole guerra civile, non rifiniscono di rimpiangere la perduta libertà e si accordano, ad una fiata in questo, e nel biasimar Cesare, siccome distruttore della stessa; nè sanno altrimenti giudicare le istituzioni e gli ordinamenti di lui, che, a parte a parte, quali essi rimasero, a modo di frammenti di un edificio lasciato incompiuto dal suo autore, e poi da diversi architetti, con disegni ora simili, ora diversi, ma certamente con diverso spirito, messi in atto. Gli storici e i dotti moderni si dividono in ammiratori e biasimatori acerrimi di lui e delle innovazioni ch'ei fece, e talora si lasciano fuorviare nel rappresentarsi quei tempi, dalle idee e dai

risultati delle scienze moderne, allora nemmeno nate. Sarà pertanto prezzo dell' opera, ed anzi mezzo indispensabile, per accostarci più che si possa al vero, vagliare i giudizii di questi e di quelli, e veder di ridurre le cose al loro vero valore, traendo dallo studio delle circostanze e della condizione del secolo quel concetto chiaro, che è l'anima e la face della storia. E per porre qualche ordine nella esposizione storica e nella discussione, e non impacciare l'una coll' altra, gioverà cominciare dalla enumerazione di quelle disposizioni o leggi, che, come rimedii o mezzi più prossimi, si stanziarono da Cesare per Roma, per l' Italia e le provincie, e poi dando uno sguardo complessivamente alle istituzioni, con cui egli suppliva alle lacune lasciate dalle leggi anzidette e al nuovo indirizzo dato a tutto insieme il mondo romano, vedere se, preso il tutto insieme, fosse tale da poter creare un' èra nuova di vita, di prosperità, di progresso. E gioverà sospendere il nostro giudicio intorno alle cose che si esporranno dapprima, per formarlo accurato e sicuro dopo fatta la sintesi, essendo il genio sintetico per eccellenza, e non potendosi comprendere che per questa via.

Quella parte e non piccola della popolazione di Roma che era di ribaldi o di viziosi o di vagabondi, o pel minor male di gente inerte e poco men che di accattoni, fu ridotta d' oltre la metà (da 320,000 a 150,000), cacciandone tutti quelli che, venuti dal di fuori, partecipavano senza diritto alla gratuita largizione di biade, venuta in uso a rimedio della povertà, rimedio cattivo, ma da non potersi togliere di repente, e che allora veniva dimezzato, a grande vantaggio

dell' erario e della pubblica sicurezza. E perchè la poveraglia o la ribaldaglia avesse pur fuori di Roma e d'Italia uno sfogo e sedi nuove, in cui provvedere a sè stessa e ritemprarsi a miglior vita, opportunissimo vedremo offrirsi il grandioso sistema di colonie transmarine (1), che Cesare ideò e pose in opera siccome istituzione vitale del nuovo stato. In Roma, cessata l'affluenza di tanto rifiuto della società, provveduto con norme opportune, perchè non si rinnovasse (2), abolite le associazioni politiche tra cittadini, nate dalla rivoluzione, cause continue di disordini e malefizi, lasciando sussistere solo le antiche, ma vietando che si tenesse qualunque adunanza, se non ottenuto il permesso del governo (3), esclusi per la

(1) Con esse, di soli cittadini poveri di Roma, si dovea provvedere ad 80,000. Svet. Caes. 42: *Octoginta autem civium in transmarinas colonias distributis . . .*

(2) Svet. Caes. 41 : *Recensum populi, nec more, nec loco solito, sed vicatim per dominos insularum egit ; atque ex viginti trecentisque millibus accipientium frumentum e publico, ad centum quinquaginta retraxit. Ac ne qui novi coetus recensionis causa moveri quandoque possent, instituit, quotannis in demortuorum locum ex iis, qui recensiti non essent, subsortitio a praetore fieret.* La distribuzione gratuita o mensile di biade ai poveri cittadini, da farsi a spese dello stato, era stata decretata per la legge frumentaria od annonaria del tribuno Clodio nell'anno 58 (Vedi Parte I, 61, 62) : legge rovinosa che sciupava quasi un quinto delle rendite dello stato, e che era causa permanente della concorrenza della poveraglia da tutta Italia a Roma. (Cic. *p. Sext.* 25. Ascon. *in Or. in Pison.* 4. Dion. Cass. 38, 13). La legge Sempronia di G. Gracco aveva domandato molto meno, cioè che si vendesse il grano a tenue determinato prezzo (Cic. *ad Herenn.* 1, 12. *De leg.* 2, 6).

(3) Svet. 42 : *Cuncta collegia, praeter antiquitus constituta, distraxit.* Era fatta eccezione a favore delle associazioni e delle riu-

stessa ragione i *tribuni aerarii*, siccome rappresentanti della infima plebe, dall' ufficio di giudici (1), fatta ingiunzione ai tribunali di procedere con tutto rigore contro i tristi (2), si avvezzava la popolazione al vivere ordinato e tranquillo, e si preparava la città ad essere veramente la capitale dello stato. Il buon effetto di quei rimedii e la diminuzione o cessazione del proletariato, dipendeva, più che dalle leggi, dal rinnovamento del popolo italico, questo poi, dalla migliorata condizione dell'Italia e delle provincie e dai nuovi legami che si avevano ad instituire fra loro: tale restaurazione era perciò, insieme col tempo, l'unico e sicuro rimedio, per fare che non avesse bisogno tanta ciurmaglia di accorrere a Roma, e l'argomento fondamentale da studiarsi e risolversi da Cesare.

Il rinnovamento del popolo italico mostravasi impresa sì ardua, dopo il lavoro di tanti secoli ai suoi danni, da parere un'utopia. Eppure Cesare vi si accinse colla coscienza di riuscire, chè il fingere in cosa essenziale alla vita del nuovo stato, non aveva scopo per lui; nulla giovandogli ingannare gli altri, quando non poteva ingannare sè stesso, il più interessato di tutti, anzi il solo veramente interessato a conseguire l'intento. Questa persuasione di Cesare e

nioni degli Ebrei. Joseph. *Antiq. Judaic.* 14, 10 (17) § 8 Drumann. III, 620.

(1) Svet. 41 : *Judicia ad duo genera iudicum redegit, equestris ordinis ac senatorii; tribunos aerarii, quod erat tertium sustulit.*

(2) Svet. 42: *Poenas facinorum auxit: et quum locupletes eo facilius scelere se obligarent, quod integris patrimoniis exsulabant, parricidas ut Cicero scribit, bonis omnibus, reliquos dimidia parte multavit.* Capo 43: *Jus laboriosissime ac severissime dixit.*

la qualità dei mezzi da lui adottati, dai quali traluce il profondo consiglio dell' uomo pratico delle cose e degli uomini, che mira a svellere i mali dalla radice, ma non precipita un passo, lascia larga parte dell'opera al tempo, tende alla meta per diverse vie, più o meno direttamente o indirettamente; nulla trascura di tutto quanto, anche dalla lunga, può contribuire al buon successo, sono argomenti onde è forza inferire che egli sarebbe riuscito, nel suo còmpito, quanto bastava a stabilire con fondamento un nuovo ordine di cose; non dovendosi considerare in questo riguardo il popolo italico isolato, ma in quella intima relazione in cui doveva essere messo colle popolazioni delle provincie: donde vicendevole sostegno e nuovo movimento d'interessi, di attività, di vedute.

Il primo passo a restaurare l' elemento popolare, fu il fermare i liberi italici in Italia, ponendo argine alla sistematica emigrazione da questa alle provincie, invalsa da secoli, cagionata, parte da antiche istituzioni, parte da mala abitudine, o pressante bisogno, od avidità di guadagno. A questo fine miravano le leggi di Cesare, che proibivano la prolungata assenza dall'Italia ai cittadini di stirpe senatoria, se non per affari di stato, e più che per tre anni a tutti (fosse per ragioni di commercio, o per qualsivoglia altro interesse) durante l' età dai venti ai quaranta anni: età delle fervide passioni, dell' ardimento, del pieno vigore dello spirito e del corpo, in cui l'uomo è portato a formare una famiglia, e con sollecita cura e coll'amore alla fatica pensa ad assicurare il suo avvenire: essendo necessario che le forze intellettuali e fisiche della nazione italica non si disperdessero al di fuori, ma dessero

qui i suoi frutti, si volgessero alla coltura del suolo, e vi portassero il centro dei loro affari e la conseguente operosità e diffusione del lavoro (1).

E per venir tosto alla pratica, ridestare l'amore della famiglia ed avviare la formazione di gente libera agricola, il legislatore, fatto il novero dei beni spettanti al governo, e rivendicati ad esso quelli che illegalmente erano passati ad altre mani, distribuì ai soldati che uscivano di carriera ed a famiglie povere dei terreni disgiunti, per quanto poteva, e frammezzati ai poderi degli altri privati (2): evitando così lo sconcio delle colonie militari di Silla, che stese su ampio territorio e continuate, avevano recato grave danno allo stato, e si erano consumate nella propria corruzione. Cercò di fissare al suolo i nuovi proprie-

(1) *Octoginta autem civium milibus in transmarinas colonias distributis, ut exhaustae quoque urbi frequentia suppeteret, sanxit, ne quis civis major annis viginti, minorve quadraginta, qui sacramento non teneretur, plus triennio continuo Italia abesset: neu quis senatoris filius, nisi contubernalis aut comes magistratus, peregre proficisceretur: neve hi, qui pecuariam facerent, minus tertia parte puberum ingenuorum inter pastores haberent.* Svet. 42.

(2) Svet. Caes. 38: *Assignavit et agros, sed non continuos, ne quis possessorum expelleretur.* Dion. Cass. 42, 54. App. *B. C.* II, 487. Vedi Becker, *Handbuch der Römischen Alterthümer, fortgesetzt von Joachim Marquardt.* Leipzig 1851, Vol. III, Parte I, 334, Nota 11.

Le colonie, che Cesare fondò, durante la sua dittatura dall'anno 49 al 45 formano un sol tutto con quelle fondate, per opera di lui stesso, nel 59 e, senza alcuna nuova legge, seguono le leggi *Giuliae agrarie* dello stesso anno 59, per le quali non si faceva alcuna distinzione quanto all'assegnamento dei terreni fra soldati e cittadini poveri, padri di tre o più figli, e si guarentiva ai coloni il pieno diritto di cittadinanza (Svet. *Caes.* 20. Dion. Cassio, 38, 1 e 7. App. *B. C.* II, 433). Vedi Becker, Vol. III, P. I, 333, 334.

tarii, proibendo per vent' anni l' alienazione dei poderi loro lárgiti, poichè nel volgere di questo tempo avrebbe avuto campo di farsi sentire efficacemente il vincolo potente di proprietà, in una cogli affetti domestici; ed insieme si tenne lunge dal consecrare con legge un guaio, non meno dannoso al comune ben essere sociale, quello della immobilità dei possessi (1). Ed usò mirabile moderazione, volle rispettati i legittimi possessi, anche quelli derivati da Silla, e se riguardo a questi non si stette sempre nel fatto alla promessa, e se si profittò anche di beni appartenenti ai collegi sacerdotali, non fu male nè l' una cosa nè l'altra. In generale non dispose che di terreni rimasti vacanti in Italia, o comperati, o confiscati, durante le guerre civili, a quelli che non vollero essere perdonati (2). Era questa una legge agraria la più mite, aliena da ogni violenza, che non offendeva i diritti di alcuno, e che appunto per la sua equità e ragionevolezza recava in sè una tranquilla efficacia d' incivilimento (3). Nè questo fu tutto; ma, oltre all'aver agevolato ai debitori il pagamento dei debiti, mediante le norme già stabilite dopo la prima guerra di Spagna (secondo le quali il prezzo dei beni-fondi a tal uopo doveva calcolarsi quale era prima della guerra civile, e gl' interessi pagati si

(1) App. *B. C.* III, 3. Becker l. c. Nel passo citato, Appiano dice, che dopo la morte di Cesare, Bruto e Cassio operarono contro la legge (e non può intendersi che contro la legge stabilita da Cesare) la quale proibiva per vent' anni ai nuovi coloni di vendere i terreni ricevuti.

(2) Cic. *ad Fam.* 13, 8.

(3) Dion. Cass. 42, 54. App. l. c.

avevano a computare siccome parte del capitale) ed oltre ad applicare rigorosamente all' usura la legge Cornelia (1), per la quale l' interesse era stato ridotto al 12 p. 0[0, Cesare, riassumendo l'indirizzo dato dalla legge Petillia due secoli e mezzo prima a vantaggio della libertà personale (2), ma procedendo per altra via, prescriveva con una legge ai possidenti di prendere almeno un terzo dei pastori fra i liberi, e con un' altra favoriva i padri di numerosa figliuolanza nella distribuzione di terre. Queste leggi avevano uno scopo ed un significato importante, ora che cominciava a rendersi possibile alle famiglie trovar modo di sussistenza e di onorato guadagno, ed iniziavano l' abolizione del sistema dei latifondi e degli schiavi: dovendo il naturale progresso della società condurre al compimento dell'opera. E mentre con riforme tanto opportune intendeva a dar vita alla classe media e provvedeva alla diminuzione del proletariato, Cesare mirava pure colle sue leggi suntuarie a moderare la eccessiva intemperanza della aristocrazia in ogni piacere e nel lusso, ed il conseguente scialacquo (3).

(1) La *Lex Cornelia di Silla*, detta poi *lex unciaria*, intese a ripristinare *il fenus unciarium* (cioè il 12 p. 0[0) delle dodici tavole. Zacharia's-Sulla, p. 105-113.

(2) Il *nexum*, per libero contratto in affari di prestiti, fu proibito, e abolito, ed il contratto dichiarato nullo dalla legge Petelia o Poetelia Papiria nel 326 av. Cr., o da una legge del console Petillio Libanio del 313. Livio dice (VIII, 28) che l' abolizione del *nexum* fu *novum initium libertatis romanae* (Pauly-Real, *Encyclopédie*, Nexum).

(3) *Lecticarum usum, item conchyliatae vestis, et margaritarum, nisi certis personis et aetatibus, perque certos dies, ademit. Legem praecipue sumtuariam exercuit, dispositis circa macellum custodi-*

Tali leggi, che rivelano la profondità della corruzione, non potevano dapprima essere che di poca efficacia, finchè il progresso del popolo italico e delle provincie, nella nuova via in cui entravano, non valesse per riflesso a scuotere dalla loro indifferenza ed immoralità le classi elevate. Anche la restaurazione, fatta da Cesare, delle gabelle in Italia *(portoria)*, che colpivano le merci forestiere, tendeva allo stesso scopo (1). Coll'estendere la cittadinanza romana alla

bus, qui opsonia contra vetitum retinerent, deportarentque ad se, summissis nonnunquam lictoribus atque militibus, qui, si qua custodes fefellissent, jam apposita e triclinio auferrent. Svet. *Caes.* 43.

(1) Le rendite dello stato romano, negli antichi tempi, consistevano nelle tasse che s'imponevano ai cittadini, per cessione di tratti di terreno in Roma, da erigervi fabbriche, ed a compenso delle opere pubbliche costrutte a loro vantaggio (acquedotti, cloache, edifici), ma principalmente nelle decime (*vectigalia*), che si ritraevano dall'agro pubblico (campi, prati, case, boschi, miniere, saline) ed in una contribuzione per la guerra (*tributum*). Il tributo era proporzionato al censo, in ragione dell'uno per mille (*tributum simplex*), ed in caso di straordinarii bisogni, anche del due per mille (*tributum duplex*), o più (Liv. XXXIX; 7, XXIII, 31. Becker-Marquard, III, 2, pag. 126). Il tributo per l'Italia fu abolito nel 167 av. Cr., cioè l'anno dopo la conquista della Macedonia, e l'agro pubblico italico si restrinse per modo che, verso la fine della repubblica, da pochi frammenti di possessioni in fuori, era scomparso. Becker, l. c. p. 325-335.

Si era per altro istituita, nell'anzidetto periodo di tempo, un'imposta indiretta sull'importazione di merci forestiere (Liv. II, 9. Dionys. V, 22. Plut. *Pobl.* 11), la quale, lasciata cadere, a quel che pare, nel secolo II della repubblica (Liv. XXXII, 7 e XL. 51) si trova di nuovo nel 199 av. Cr., si rese più generale nel 179, e fu accresciuta probabilmente da C. Gracco (Vellej. III, 6), ma fu poi abolita nell'anno 60 avanti Cr. per opera del pretore Q. Cecilio Metello. (Dion. Cass. XXXVII, 51. Cic. *ad Att.* 11, 16). Dopo quest'anno pertanto quasi nessun'altra rendita proveniva dall'Italia alla repubblica, tranne la

Gallia, collegando così tutta la Cisalpina, vera acropoli dell'Italia (1), egli pose l'ultima condizione indispensabile a rendere uno e compatto il popolo italico, che, in tutti gli altri paesi della penisola, la aveva già conseguita colla legge Plauzia Papiria, al finire della guerra sociale. Questa nuova popolazione, più morale delle altre, industriosa, belligera, piena di entusiasmo nel nuovo ordine di cose, già preparata, mediante il diritto latino conferitole dall'anzidetta legge nell'anno 89, alla unificazione coll'Italia, recava alla nazione vigorosi elementi d'intelligenza, di attività, di movimento.

Di questi importanti ordinamenti fatti per l'Italia, parecchi furono pure comuni alle Provincie, alle quali si assegnò un posto ben diverso da quello di prima nel sistema generale di governo, ravvicinandole intimamente al diritto della nazione dominante. Per giudicare quello che fece Cesare in tale argomento è necessario guardare il tutto insieme. Egli volse la sua mente allo stato romano nel suo complesso, formato di cittadini romani, semi-romani e provinciali, comprendendo nell'ampia cerchia anche gli stati clienti, ed a tutto provvide con un piano vastissimo. Del suo grandioso disegno riguardo alle provincie è argomento chiarissimo il fatto, che egli collocò l'esercito romano,

vicesima manumissionum, cioè il 5 0[0 del prezzo degli schiavi che si dichiaravano liberi (Liv. VII, 16), la quale tassa formava un fondo di riserva che custodivasi nel *Sanctius aerarium* (Liv. XXVII, 10), sicchè lo stato mantenevasi a spese delle provincie. Vedi Becker, III, 2; pag. 122-124, 136-137. Cesare rinnovò i dazii d'importazione in Italia. (Svet. *Caes*. 43).

(1) Plut. *Cat*. 33. Crass. 14.

in campi stanziali, ai confini, lungi dalla vita politica, nell'impossibilità di aggravare, opprimere, pessumdare gli abitanti: là egli volle che fosse il suo posto, e che si aprisse ai provinciali un'êra novella di mite governo, e tranquillo e prosperoso civile consorzio.

Le provincie sotto il reggime oligarchico, per la avidità e il despotismo dei governatori, per la sistematica depredazione della soldatesca, e per le legali ruberie dei capitalisti che vi affluivano dall'Italia, e vi tenevano i più fertili poderi, erano cadute da un secolo in rovinosa, spaventevole condizione; dalla quale al servaggio non era che un passo. Tuttavia, in confronto dell'intimo e lento lavoro necessario a restaurare il popolo italico, era facile il provvedere ad esse, se non in tutto, nella maggior parte, dei loro bisogni: stando in potere del nuovo dominatore, abbattuto già e disciolto il partito aristocratico, cancellarne gli abusi, rifacendosi in parte alle antiche istituzioni, in parte ponendo mano ad innovazioni. E questo egli fece e tosto con una estesa e radicale riforma amministrativa, che riceveva la sua solidità dalla sua piena corrispondenza ai principii monarchici a cui era informata e che, messa in atto da Cesare, perdurò dopo di lui, perchè dopo di lui continuò l'impero. Coll'applicazione delle leggi Giulie, *de provinciis*, dell'anno 59 (1), di cui era autore Cesare stesso,

(1) Cic. *in Pison.* 16 : *Lege Caesaris populi liberi plene ac vere erant liberi,* 37 : *Mitto diplomata tota in provincia passim data ; mitto numerum navium , summamque predae ; mitto rationem exacti imperatique frumenti ; mitto ereptam libertatem populis ac singulis, qui erant affecti praemiis nominatim ; quorum nihil est, quod non sit lege Julia, ne fieri liceat, sancitum diligenter. p. do-*

aggiuntevi altre nuove, come era quella che riduceva ad un anno la durata dell' ufficio pei governatori nelle provincie consolari, e a due al più nelle pretorie (1); coll' intera subordinazione dei governatori delle provincie al sindacato del principe, col ridurre entro giusti limiti la durata dell'ufficio dei propretori e dei proconsoli, coll' allontanamento degli eserciti, tenendoli alle frontiere, e colla severa disciplina, che impediva ogni fatta di soprusi ed angherie, fu essenzialmente mutato e guarentito il sistema amministrativo, e per questo fatto le provincie cominciarono, e subito, a riaversi. Arrogi il benefico effetto di quelle leggi che, stanziate per l'Italia, avevano stretta relazione colle provincie, o che ad esse vennero estese, come furono le leggi che ponevano freno alla emigrazione ed alla diuturna assenza degli italici dal proprio paese: onde ricchi prepotenti, speculatori insaziabili e gente fallita, meno si potevano fermare tra i provinciali a rovinarne gl' interessi, e porvi stabile dimora non potevano mai; le leggi sui debiti e sull' usura, le quali, non altrimenti che all' Italia, si applicarono alle provincie (2); il freno posto alle libere

mo, 9: *Nonne nominatim populos liberos, multis S. C. etiam recenti lege generi ipsius liberatos, etc. Svet.* Caes. *Repetundarum convictos etiam ordine senatorio movit.*

(1) Dion. Cass. 43, 25. Cic. 1. *Phil.* 8, 10; 2, 41 (43); 5, 3; 8, 9, 16.

(2) L'interesse legale per le somme che si davano, a prestito, secondo la legge delle dodici tavole, era il *fenus unciarum*, cioè 8 1/3 per cento, per l' antico anno di dieci mesi, 10 0/0 per l' anno civile di dodici mesi, e probabilmente si pagava alla fine dell'anno (Tacit. *Ann.* VI, 16.) Secondo Tito Livio (VII, 16), il *fenus unciarum* si stabilì per la rogazione dei tribuni dall' anno 35 av. Cr. (Vedi Becker-

ambascierie dei senatori, ai quali serviva il carattere officiale, loro conferito ad onore, per affari privati nelle provincie, che riuscivano, come è chiaro, a danno di queste (1), e tutto ciò se non bastava a togliere d'un tratto i provinciali dalle ugne degli usurai, era

Marquard, III, 2, p. 49). Nell'anno 347 av. Cr. l'interesse fu ridotto al 5 0[0 (Liv. VII, 27) e nell'anno 342, per la legge Genucia, si crede che fosse stato proibito ogni interesse (Liv. VII, 42. App. *B. C.* I, 55. Becker-Marquard, l. c.) Ma queste ed altre leggi, che si fecero in seguito per salvare la plebe dagli usurai e che si riferivano a cittadini romani, furono destramente deluse dagli usurai, che si diedero ad esercitare il loro mestiere sotto il nome di *peregrini* (stranieri), il quale fatto fu causa che anche a questi si applicasse, nel 193 av. Cr., la legge sull'usura (Liv. XXXV, 7). Intorno al tempo di Silla, per cagione delle più ampie relazioni commerciali colla Grecia e coll'Asia Minore, s'introdusse in Roma il sistema degli interessi in uso presso i Greci, cioè dell'1 0[0 al mese, ossia del 12 0[0 all'anno. (Niebuhr, *R. G.* III, 64. Boeckh, *Staatshaush der Athener*, I, 173 e seg. *Digest.* XII, 1, 40. Becker-Marquard, III, 2, p. 50). A Roma, verso la fine della repubblica, si erano tanto accumulati i capitali, che l'interesse venne assai decadendo, e nell'anno 54 av. Cr. era ridotto al 4 0[0, ma risalì allora all'8 0[0 (Cic. *ad Att.* IV, 15, 7), (Becker-Marquard, III, 2, p. 51). Tuttavia gli usurai facevano buona messe in Roma, facendo imprestiti a quelli che avevano bisogno di danaro per comperarsi le cariche colle largizioni o per scialacquare: come pure nelle provincie, che sempre più s'indebitavano per cagione delle insopportabili imposte. Verre in Sicilia ritraeva dai suoi prestiti il 24 p. 0[0, Bruto in Cipro perfino il 48 p. 0[0, e Cicerone, sebbene fissasse il massimo interesse del 12 0[0 nella Cilicia sua provincia, non ebbe cuore tuttavia di opporsi decisamente all'usuraio di Bruto. Arrogi che gl'interessi non pagati si aggiungevano al capitale, e per l'anno seguente si trascriveva il capitale; così accresciuto, per calcolarne gli interessi (*versuram facere)*, a ruina sempre maggiore degli indebitati (Varrone, *de L. L.* V, 183; Liv. II, 23; VI, 14. Becker-Marquard, III, 2, p. 52).

(1) Cic. *ad Att.* 15, 11.

per altro ad essi di grande giovamento. E col fine manifesto di giovare al popolo, sì in Italia come fuori, le spese di guerra si accollarono all' aristocrazia; si venne mano mano togliendo ai *pubblicani* l'appalto delle imposte dirette, ove era ancora in uso, convertendole in una contribuzione fissa *(stipendium)* (1) e si mitigarono equamente le imposte per tutte le re-

(1) Le provincie, quanto ad imposte dirette, erano obbligate al pagamento annuo di una contribuzione fissa in danaro (*stipendium*), che si ripartiva secondo il censo stabilito sul luogo dai magistrati, in ragione dell' uno per cento. Censori si trovano, espressamente nominati, solo in Sicilia e Bitinia (Cic. *acc. in Verr.*, II, 53, 131), ma e la natura dello stipendio, e varie istituzioni che si connettono col censo, provano che questo era introdotto anche nelle altre provincie (Becker, III, 2, p. 151). I capi delle comunità avevano l'incarico di raccogliere le somme parziali dai privati ed erano responsabili dell' intero importo verso il governo. Lo stipendio, probabilmente, corrispondeva ad uno per cento della proprietà, quale è provato essere stato in Siria e Cilicia (App. *de reb. Syriac.* 50. Becker, III, 2, p. 150); ed in Africa esso non era solo un'imposta fondiaria, ma gravitava anche sulle persone. Oltre allo stipendio, lo stato percepiva nelle provincie la decima delle rendite dei beni che riserbava a sè stesso (dominii dello stato), campi, prati, acque, boschi, la quale rendita veniva appaltata a publicani (*Lex Thoria*, c. 40, lin. 83. Becker, III, 2, p. 140). Due sole provincie trovavansi in affatto speciale e privilegiata condizione, cioè la provincia d'Asia e la Sicilia, le quali erano libere dallo stipendio e pagavano solo la decima delle rendite in natura, che veniva appaltata (Becker, III, 2, p. 151, 152). Le gravissime angherie dei publicani indussero Cesare ad abolire affatto gli appalti delle decime ed a convertirle in uno stipendio (App. *B. C.* V, 4. Dion. Cass. 42, 6. App. *B. C.* IV, 74; cfr. V, 5, 6. Becker, III, 2, pag. 154). Per la Gallia Cesare stabilì uno stipendio di 40 milioni di sesterzi (Svet. *Caes.* 25. Eutrop. VI, 17. Dion. Cass. 40, 43. Becker, III, 2, p. 147). Le imposte indirette, gabelle, dazii (*portoria*) sulle merci forestiere, sui ponti, sulle strade, ecc. rimanevano tuttavia appaltate.

gioni dello stato (1). Questo fatto risulta dall'anzidetta sostituzione di una contribuzione fissa agli appalti delle imposte dirette, e dalla mitezza della contribuzione assegnata da Cesare alla Gallia transalpina (40 milioni di sesterzi), e da quello ch' egli fece, fino dal suo primo consolato, per diminuire gli aggravii della provincia romana d'Asia, e dalla natura stessa della cosa: poichè è evidente come il governo fosse in caso di esigere molto meno dalle provincie ricevendo da esse direttamente il loro tributo senza l'intermezzo degli appaltatori, ai quali ne era riserbata buona parte, e la stessa somma che le provincie dovevano pagare allo stato riusciva più mite di quel ch'era, per la liberazione da tutte le angherie degli appaltatori. Dal tempo della conquista della Macedonia (168 av. Cr.) erano esenti da ogni imposta diretta, al pari dell' Italia, quelle città e terre che godevano il diritto romano o latino, altre furono esentate da Cesare pei meriti che si acquistarono verso di lui e del partito del popolo, alcune poi furono da lui più aggravate in pena del loro diportamento politico. — Degno di nota è, anche sotto altro rispetto, il nuovo sistema introdotto da Cesare nella riscossione delle imposte. Il colpo non lieve, ch' egli diede agli appaltatori delle rendite pubbliche, era un avviamento a sciogliere dalle loro spire il commercio, inceppato dalle speculazioni bancarie, e a dargli un nuovo indirizzo pel risorgimento del popolo italico.

(1) Svet. *Caes.* 43. Dion. Cass. 42. Plut. *Caes* 48. App. *B. C.* II, 92. Walter, *Storia Romana*, I, 135, *Hertzberg-Geschichte Griechenlands unter der Herrschaft der Römer Halle*, 1865, I, 459.

Vi ha di quelli che credono, che fosse impossibile il rinnovamento del popolo italico, e quindi che mancasse la base sulla quale Cesare intendeva erigere il suo edificio, e prescindendo anche da ciò che la via tenuta da lui fosse sbagliata; che non potevasi ristorare lo stato per altro modo che rinvigorendo l'aristocrazia, vera espressione e vita della nazione romana, e mantenendo la repubblica. Altri, come Mommsen, giudicano che Cesare adoperò tutto quello che era in lui pel rinnovamento dello stato, ma che i rimedii, per quanto buoni e grandi, ormai più non bastavano, essendo il tarlo alla radice. Confessione desolante anche questa, alla conclusione dell'opera politica e sociale di uno dei più grandi uomini che ci presenti la storia. Tutti poi espongono, più o meno ampiamente, le innovazioni fatte da Cesare, lodando queste, riprovando quelle, giusta i principii politici che professano, e taluno anche lodando tutto, o quasi tutto, ma terminando senza alcuna vera conclusione. È necessario agitare e risolvere questa questione, poichè la soluzione della stessa è la sola che possa dare alla storia di Cesare il suo vero valore. Le obbiezioni che si fanno contro all'esito finale della sua opera si possono ridurre alle seguenti:

1) Il popolo italico era così demoralizzato e stremato da non poter far nulla di lui. Se egli era ridotto ad estrema miseria e spogliato d'ogni proprietà fondiaria, era sua la colpa, poichè se non fosse stato aborrente dall' attività, dalla fatica; se non si fossero sprezzati i vincoli della famiglia; se non fosse stato in dissolvimento, se avesse curato la proprietà, non se l'avrebbe lasciata togliere.

2) La distribuzione di terre, a modo di colonie, era rimedio di nessuna efficacia, come lo dimostrano le leggi agrarie dei Gracchi, le colonie militari di Silla, e quelle più ampie fondate poi da Augusto. L'esenzione da ogni imposta fondiaria, per gli italici, fu una delle cause principali della ruina della gente agricola, come pure le leggi repressive dell' usura furono dannose nel campo delle speculazioni e dei commerci. Cesare non toccò queste leggi, non le modificò, non le tolse.

3) Per ristorare lo stato non c' era altro mezzo che rafforzare l' aristocrazia, in cui vi avevano, ad onta di tanti difetti, ancora degli elementi di romana grandezza, e restaurare la repubblica. Cesare disciolse quella insieme con questa, si appoggiò alla ciurmaglia ed all' esercito, il cui voto, vile o interessato, nulla valeva; ebbe contro a sè tutta la classe intelligente della nobiltà romana, che sola poteva valere a sostenerlo, e conseguenza ne fu ch' egli non potè riuscire che a formare una monarchia militare, assoluta nell' essenza, colla via aperta alla tirannide, nella forma vestita in parte a foggia di repubblica. Egli fece un colpo di stato, tradendo la parte più eletta della nazione, e fu pagato colla sua moneta.

A queste obbiezioni si risponde:

1) Nel giudicare del popolo italico, si erra nel punto di partenza; si giudica cioè di esso ponendosi al tempo di Augusto, e dal vedere, che a nulla riuscì tutto quello che fece Augusto in questo propositó, si giudica che anche pochi anni prima sotto il suo antecessore, fosse insufficiente ogni rimedio, non essendovi notevole distanza di tempo. Egli è certo, che

al tempo di Cesare la libera popolazione in Italia era in grande deperimento ed in gran parte demoralizzata, il che si vede fin dai tempi dei Gracchi; ma fra il tempo di Cesare e quello di Augusto, sebbene non paia, corre una grande distanza, non di anni, ma di condizioni, poichè, dopo Cesare, passò sull'Italia una nuova guerra civile, più spaventevole, lunga e rovinosa, materialmente e moralmente, di quella allora allora finita; guerra che schiantò quanto ancora restava di nerbo nella popolazione italica; tale fu la prima opera del II triumvirato. Infatti i triumviri nell'anno 43, non avendo di che soddisfare ai soldati, abbandonarono loro 18 città italiane; indi procedettero di violenza in violenza. Dopo la battaglia di Filippi, dovendo provvedere a 170,000 soldati, secondo le fatte promesse, e non potendo disporre che dei beni dei proscritti, eglino costrinsero buon numero di comuni a cedere tutti i loro possessi, sotto forma di vendita forzata, della quale il prezzo non si pagò mai: si fece peggio ancora, occupando terreni ad arbitrio, oltre a quelli determinati prima, e conseguenza ne fu la cacciata di italici in estensione ancora più grande, la quale si effettuò con una durezza, di cui fanno fede le lagnanze di Orazio, Tibullo, Properzio, Virgilio (1). Questo violento sconvolgimento della proprietà fondiaria in Italia ebbe fine solo sotto Augusto. Non si può pertanto, fatta ragione dello sterminio recato dall' ultima guerra civile, giudicare, a stretto

(1) App. *B. C.* IV, 4, 6, V, 5. 13. Zumpt. p. 327-329. Orazio, *ep.* II, 2, 49. Tibullo, I, 1, 19; IV, 1, 129. Virgilio. *Eglog.* IX, 28. Becker-Marquard, III, 1, 335.

rigore di logica, che quello che era impossibile al tempo di Augusto, dopo una nuova e grande sottrazione di forze vitali al popolo italico, fosse impossibile al tempo di Cesare. Esclusa l'impossibilità del rinnovamento del popolo italico, e quindi dello stato, sarà da studiarsi nell'intimo organismo la sua opera, e vedere se avesse in sè o no tali elementi da indurre la probabilità della riuscita; e provata questa, sarà provato tutto: nelle imprese seguendosi la probabilità non la certezza.

È falso, che la ruina del popolo italico sia derivata dal popolo stesso, ossia dai suoi vizii e difetti, ma per lo contrario essa fu interamente colpa dell'aristocrazia romana. Vedemmo, che i nobili, fin dal primo sorgere della repubblica, si accinsero a rendere servo il popolo, e non riuscendo in questo, si diedero a togliergli ogni fórza, ogni nerbo, studiando tutte le vie per ispogliarlo di ogni possesso, e proseguirono costantemente in questo proposito, anche dopo assoggettata l'Italia tutta. E le arti che usarono erano tali, fatta ragione dei tempi, delle idee, delle condizioni d'allora, che il popolo non era in grado da difendersi. Profittando dell'assidua occupazione delle classi inferiori nella guerra, che le impediva di lavorare e guadagnare, le allacciarono con uno spaventevole sistema di usura, e le vennero traendo al pauperismo, mentr' essi prendevano per sè tutto l'agro pubblico. E peggio fu dalle guerre puniche in poi, cioè a cominciare da quel tempo in cui lo stato romano si elevò alla sua prodigiosa grandezza, estendendosi fuori d'Italia a conquistare quelle magnifiche provincie, che ora formano, ciascuna, potenti stati. La legge

Claudia dell'anno 218, che vietava ai senatori la mercatura e li spingeva perciò ad investire le loro ricchezze in terreni, segna l'epoca fatale in cui l'economia rurale in Italia, e la condizione della libera popolazione andarono di male in peggio precipitosamente. E conseguenza di questa legge fu pure, che il secondo ordine dei cittadini i cavalieri, cioè i banchieri d'allora, tutti si dessero alle mobili ricchezze, satelliti, aiutatori degli ottimati e divoratori con essi delle pubbliche rendite. La preponderanza della nobiltà, per la sua posizione sociale, pei suoi possessi, e per la forza, che esercitano principii consecrati dall'antichità in genti in cui si sono immedesimate le istituzioni civili e religiose dello stato (ci sia d'esempio in ciò l'odierna Inghilterra, in cui, nella piena luce di questo secolo XIX, tengono ferme istituzioni del Medio Evo, dannose alla maggioranza, intrecciate con quelle del più avanzato moderno progresso); la venalità delle cariche e di tutto, opera degli ottimati intenti a tenere i grandi e lucrosi officii entro la loro cerchia, e quindi perpetui corruttori del popolo di Roma, costretto a secondarli nei comizii per non morire di fame (e notisi che per la mancanza del sistema rappresentativo e per la difficoltà delle tribù rustiche di far atto di presenza, i suffragi riducevansi in realtà quasi solo agli abitanti di Roma): la guerra a morte che facevano alla libera industria ed al lavoro, da un lato il sistema dei latifondi convertiti in parchi, giardini e pascoli, ed il sistema degli schiavi, esenti dal servizio militare, e adoperati perciò dai ricchi, nelle città e nelle campagne, in luogo dei liberi, in ogni travaglio; dall'altro lato la

unione dei grandi capitali in poche mani, il sistema degli appalti delle pubbliche rendite e la febbrile attività delle speculazioni bancarie, appoggiate su quelli; l'affluenza delle granaglie di oltre mare sui mercati italici, che in parte ricevevasi anche dai cavalieri a pagamento delle imposte provinciali e spesso distribuivasi dal governo o gratuitamente o poco meno, ed il conseguente enorme deprezzamento dei prodotti agricoli italici; erano cause permanenti e poderose, per costringere i piccoli possidenti, che non potevano reggere alle spese della coltivazione, ormai fatta sì poco fruttuosa, a spogliarsi dei loro campi. Chiusa la seconda guerra punica ed assoggettata, circa trent'anni dopo, la Macedonia, il governo esentò tutta l'Italia da ogni imposta diretta (*tributa stipendia*). Questo fu il più solenne sproposito, che esso potesse commettere ad ultimo danno dell'agricoltura nella penisola, poichè una tale larghezza giovò solo ai ricchi possidenti, nel senso desolante che, non avendo più da pagare alcuna imposta per le loro terre, trascurarono tanto più la coltivazione del suolo, occupandosi soltanto della pastorizia per mezzo degli schiavi. Quarant'anni non erano passati da quel fatale decreto, che i Gracchi tentarono colle famose loro leggi agrarie di dar mano al popolo italico e rialzarlo di terra, mettendolo a parte dell'agro pubblico; ma attraversati, raggirati, ed alla fine fatti perire dagli ottimati, questi, con tre leggi (1), decisero la sorte del popolo italico, fino a Cesare, cioè: *a*) permisero la rivendita delle terre

(1) Ossia con tre rogazioni tribunicie comperate a modo di quella di M. Livio Druso contro Caio Gracco.

assegnate; *b*) vietarono ogni ulteriore distribuzione di agro pubblico, fissando solo, a beneficio dei poveri, una decima a carico di quelli che possedevano beni dello stato oltre al limite legale; abolirono poi anche questa decima. Colla prima di queste leggi si sanzionò di nuovo la formazione di latifondi, colla seconda si chiuse la via al risorgimento della popolazione agricola in Italia, colla terza si tolse allo stato una rendita, senza nemmeno devolverla a beneficio del popolo, per quanto sia dannoso il beneficio della elemosina, ridotto a sistema, in luogo del lavoro (1). La legge giudiziaria, colla quale Cajo Gracco aveva tolto ai senatori e conferito ai cavalieri l'officio di giudici, coll'intendimento di separare questi da quelli, metterli in antagonismo, equilibrare il loro potere, riuscì al fine opposto, poichè quei due ordini si legarono vieppiù strettamente: l'autorità degli ottimati valendo a reggere i cavalieri, e questi, a compenso, sedendo a giudici benigni dei propri reati e di quelli dei loro amici. Quindici anni dopo i Gracchi (nel 104) in Roma, la grande città di oltre un milione di abitanti, non vi erano che due mila che possedessero qualche cosa in Italia, ma questi si può dire che possedevano tutto (2). Cajo Gracco aveva fatto sentire altamente la sua voce, perchè si pensasse ad unificare i popoli dell'Italia, coll'accordar loro la citta-

(1) Secondo le giustissime osservazioni di Becker-Marquardt. III, 1, 236: vedi App. *B. C.* 1, 27, ed a. a. O cogli schiarimenti o colle interpunzioni di Zumpt, come pure i frammenti della legge Toria, chiariti e ordinati da Rudoff, citati dallo stesso Becker

(2) Il tribuno Marcio Filippo, vissuto a quel tempo, diceva: *Non esse in civitate duo millia hominum qui rem haberent.* Cic. *de Off.* II, 21, 73. Becker, III, 1, 327.

dinanza romana, ma pagò il fio colla vita. E non è a dirsi che i popoli italici fossero molli, inerti, imbelli: furono essi che lottarono fortemente e a lungo coi Romani prima di lasciarsi sottomettere; furono essi i prodi che vinsero le cento battaglie che alzarono il nome romano al grado a cui pervenne; e dei costumi e della vita patriarcale dei più di loro sono testimonio le storie. Assoggettati, mano, mano, ad uno, a due, a tre per volta, si trovarono incatenati sotto il dominio di Roma, per l'eccellente sistema di colonie di fortezze, e di strade militari, con cui i vincitori si assicuravano, a palmo a palmo, il terreno, e per la fine arte politica in cui gli stessi erano maestri. Tuttavia tentarono con uno slancio, che scosse e spaventò profondamente Roma, di svincolarsi da tutti gli impacci e di unificare l'Italia, intraprendendo la guerra sociale, che fu di tanta possa, che i Romani, per non soggiacere, accordarono la chiesta cittadinanza a quelli che avessero deposte le armi. I Sanniti, i Lucani ed altri che erano i più forti non le deposero, e mentre Silla guerreggiava in Grecia ed in Asia, si unirono alla fazione di Mario, ossia del popolo, ma furono poi schiacciati da Silla. Egli, il sostenitore, il patrono, il grande vendicatore dell'aristocrazia, consumò con voluttà squisita la più snaturata delle vendette, che aveva per iscopo il dissolvimento del popolo italico per assicurare e rafforzare la tirannide aristocratica, togliendo il vero effetto della cittadinanza romana, appena estesa dallo stretto siculo al Po, stremando delle forze più vitali la libera popolazione (1). Egli sterminò o cacciò gli abitanti del

(1) Sallustio, *B. C.* 1, 16, 28. *H.* 1, 989. Plut. *Silla*, 31. Cic. *p. dom.*

Sannio, della Lucania, e di gran parte dell' Etruria e di altri luoghi, distrusse intere comunità, spopolò città intere, produsse un vuoto spaventevole in Italia (1). Nelle regioni fatte deserte trasportò in massa i suoi soldati (2), gente allevata alla sua scuola, senza legge, senza fede, senza disciplina; usi da lui stesso ad esigere dai loro comandanti vendetta, ad abbandonarli ed ucciderli, a considerare l'altrui proprietà come propria, a scialacquare e disperdere; guadagnati da lui siccome capo-fazione, indulgente, connivente (3). Così gran parte della popolazione italica fu mutata, ma in qual modo mutata! Nelle loro colonie essi ebbero un centro d'unione; i più senza famiglia ed abborrenti da essa, senza amore all' agricoltura, alla patria, a nulla, si spogliarono per morte ed anche vita durante, in onta al divieto di Silla, dei campi ricevuti, sicchè pochi anni dopo la morte di lui comparvero di nuovo grandi latifondi, su cui si stendevano impunemente *i possessori Sillani*, coi quali si alleavano, per disperazione, gli antichi abitanti, spogliati di ogni cosa e datisi ai malefizi, e insieme facevano tremare quegli aristocratici di cui avrebbero dovuto essere il sostegno (4). I coloni sillani si diradavano sempre più, e gli indigeni, ribal-

30. App. *B. C.* 1, 410. Dion. Cass. 41, 18. Tacit. *Ann.* 14, 27. Drumann, II, 479 e seg.

(1) Strabone, V, 229; VI, 254. Plin. 3, 17.

(2) Centonovemila soldati sillani furono stanziati in Italia, con pieno diritto di cittadinanza. App. *B. C.* 1, 416. Cic. *De leg. agr.* 3, 1; *Ad Att.* 1, 19.

(3) Plut. *Sill.* 6, 12, 24. Sallust. *B. C.* 11.

(4) Sallust. *B. C.* 16, 28. Cic. *In Catil.* 2, 9. *De leg. agr.* II, 26, 28, 69, 78. Plut. *Sill.* 35. Becker-Marquard, III, 1, 330. Zumpt. p. 261.

daglia d'ogni fatta, cercavano rifugio a Roma, accrescendovi il proletariato, buon appoggio alla congiura di Catilina, che fallito il suo disegno in Roma, si gettò in braccio a gente di egual fatta nell'Etruria, vi alzò la bandiera della rivolta contro i consoli romani e cadde (1). Ecco l'ultimo, mostruoso edificio innalzato dall'aristocrazia a proprio sostegno.

I seguenti tentativi buoni o cattivi di leggi agrarie, di L. Apuleio Saturnino, di Rullo e di altri, furono mandati a male dagli ottimati, i quali, formato un reggime oligarchico con Silla e dopo Silla, con una incuria inqualificabile lasciarono che le anzidette cause della distruzione del popolo italico, dessero intero il loro frutto, beandosi nei loro parchi, giardini e pascoli, fra torme di bestie e di schiavi, anelando al giorno che in Italia, ridotta poco men che a quello che oggi è la campagna romana, non vi fossero che essi e schiavi. Alla massa della popolazione altro oramai non restava che vendersi ai ricchi. Della qualità dei tempi, che corsero dai Gracchi in poi, dicono abbastanza le vergognose trattative del senato con Giugurta e l'insurrezione degli schiavi, che nella sola Sicilia, costò, come è fama, la vita ad un milione di questi. Vuolsi che fossero un terzo circa della popolazione.

Si domanda ora se l'aristocrazia fossero o no la causa della rovina del popolo italico, se questo potesse o no riconciliarsi con quell'idra dai cento capi, e se avesse o no diritto di salvare i suoi ultimi resti dalle sue fauci. Il confronto tra le colonie di Silla e quelle

(1) Cic. *In Catil.* 2, 6; 3, 6, *p. Mur.* 24, 36. Sallust. *B. C.* 28. Plut. *Cic.* 10.

di Cesare dà i seguenti risultati. Quelle di Silla avevano per carattere la violenza, si facevano di soli soldati e a grandi masse, avevano in sè i principii del proprio dissolvimento; quelle di Cesare erano fondate sulla legalità, procedevano miti, tranquille, a poco a poco, divise e suddivise, perchè non formassero uno stato nello stato, erano di famiglie civili e morali, o di veterani, a cui nelle mòlteplici guerre era stata legge sempre la temperanza, l'obbedienza, la fatica, il sentimento d'onore. Quando Augusto afferrò il potere, il nucleo del popolo romano-italico era stato spento dalla seconda rivoluzione e il riunire e farne risorgere gli sparsi e radi elementi era ormai impossibile. In Roma non vi aveva ormai, oltre ai ricchi, che una turba di accattoni, da non poterne far altro, che mandarla in colonie al di fuori, affinchè almeno sgombrassero dalla penisola. Anche Augusto cercò di rimpiazzare la popolazione italica coi suoi veterani, ma questi erano educati alla scuola dei secondi triumviri a modo dei sillani, erano i soldati delle proscrizioni che già vedevano sorgere alle porte di Roma i pretoriani e con essi la prepotenza militare: sicchè mancando ormai il popolo italico, le colonie fondate da Augusto ad imitazione di quelle di Cesare, e tutto ciò che egli ed i suoi successori fecero in questo proposito, giovò alle provincie non all' Italia.

Riguardo alla mancanza di ogni imposta fondiaria in Italia, non se ne può certo accagionar Cesare, giacchè l'esenzione dal tributo vi era stabilita cento anni prima di lui, e sarebbe da uomini molto superficiali il pretendere che in fretta ed in furia egli avesse fatto riforme alla rinfusa e tanto più questa che toccava così

direttamente e sul vivo gli interessi dei ricchi ed abitudini inveterate e che non era nemmeno opportuna al momento pei poveri; e sarebbe ridicolo l'esigere, che al primo principio di una regolare formazione di colonie, a gente bisognosa di tutto, si fossero applicate imposte fondiarie, senza aspettare almeno un po'di tempo: non potendosi abbattere ad un tratto un sistema inveterato di cose, e stando al sapiente legislatore di cominciare dalla lunga. Ch' egli però avesse in mente di fare mutamenti anche in questo riguardo, ce ne porge indizio la rinnovazione da lui fatta dei dazii d' importazione in Italia. Tali dazii, secondo i principii dei Romani, sebbene non colpissero le derrate di prima necessità, che i privati introducevano per loro particolare uso, e nemmeno le granaglie che si ricevevano siccome pagamento dei tributi dalle provincie, recavano tuttavia notevole vantaggio ai prodotti agricoli italici, perchè colpivano l'importazione delle derrate delle provincie, qualora si facesse da speculatori e mercanti, moderando così l'affluenza delle granaglie d'oltremare sui mercati italici. Nel tempo stesso, per altre disposizioni di Cesare, convertendosi le decime delle provincie in una determinata somma di denaro, veniva a cessare da sè l'importazione delle rendite in natura, che per lo innanzi si riscuotevano in parte dagli appaltatori. Era il primo passo che accennava ad altri. Quanto all' usura sarebbe un vero anacronismo l' aspettarsi, che Cesare avesse proclamato il principio che il denaro è merce, e dell'usura avesse cancellato l'idea, il significato e perfino il nome; mentre questo argomento è oggetto tuttora di questione tra noi, tardi successori di quei grandi romani, e sarebbe uno sproposito d'altro genere,

ma non minore, il volere ch' egli avesse lasciato la mano libera agli usurai, fatti ormai una potenza nello stato, per finir di spegnere quelli che, stretti da ogni parte e sfiniti, cercavano di rialzarsi.

È falso che Cesare abbia fatto un colpo di stato, come si dice ai dì nostri, poichè non era una persona, ma un partito regolare che prevaleva con lui; erano le classi inferiori che rivendicavano i loro diritti; e desta ilarità, che si trasandi quasi senza nota d'infamia la più turpe violenza dell'aristocrazia con Silla, che ridusse d'un tratto i più degli Italici a mendichi e briganti e ad essa si concedano i colpi di stato brutali, e non si conceda al popolo, nel più ampio senso della parola, di stringersi attorno al suo capo e risorgere. Erano le masse delle popolazioni che risorgevano con Cesare, ed il fatto lo prova. Il triumvirato uccise materialmente e moralmente la popolazione italica, lasciandone troppo scarsi avanzi, perchè potesse riannodarsi, per quanto facessero gl' imperatori successivi; rimanevano quindi le popolazioni delle provincie senza intimo legame con quella che doveva essere il nucleo dello stato, si romanizzavano senza che vi fosse un' Italia, in questo riguardo, altro che di nome; tuttavolta gl' imperatori seguirono il concetto di Cesare dimezzato, trattando bene le provincie: donde la durata dell'impero. E sarebbe durato ancor più e meglio, ma dall' Italia gli venne la scossa mortale: perchè sostituita alla sua popolazione, una popolazione artificiale, immorale, sterile, pericolosa di soldati; gl' imperatori furono sopraffatti da questi, e sorse in tutta la sua forza la monarchia militare, che falsamente si vuole in questo senso fondata da Cesare. Il secolo e mezzo del dominio dei pretoriani demoralizzò

anche le provincie e le rese o nemiche o indifferenti all' esistenza dello stato. Sebbene gli eserciti stanziali fossero istituiti da Cesare e dipendessero solo dal monarca, vedremo nella costituzione, ch' egli diede allo stato, tale indole e temperamento, da rendere impossibile, qualora si fosse messa in atto, la prevalenza della soldatesca; quello che oggi diciamo *militarismo.* Fra Silla ed Augusto havvi pertanto una grande differenza in fatto di condizioni politiche e sociali: il tempo di mezzo, quello di Cesare, era l'ultimo in cui si poteva riparare la ruina del popolo italico, connettendo il rinnovamento del medesimo a quello di tutto lo stato.

PARTE II.

Dimostrata la possibilità del rinnovamento del popolo italico, passiamo ora a vedere gli altri elementi, che Cesare a questo fine intrecciò alle istituzioni ed alle leggi discorse fin qui, e se insieme valessero a destare una nuova forza vitale; e ci sarà quindi aperta la via ad esaminare, interpretare, ed in parte dedurre il disegno della costituzione da lui ideata ed in parte foggiata, e che gli fu guasta a mezzo del pugnale dei congiurati.

Cesare prese il popolo italico quale era, con tutti i suoi vizii e difetti, ma sotto l'impressione della creduta onnipotenza del suo duce, della vittoria definitiva riportata con lui sull' aristocrazia, e di un lieto avvenire che ormai si mostrava. Entusiasmo e speranza ne erano l'anima. Gli aiuti che il capo della democrazia largiva al popolo, non avevano il peccato di

quelli che ad esso si diedero poi, quando non era più tempo; non aveano, cioè, il peccato di essere solo aiuti materiali, a modo del tozzo di pane che si mette in mano all' accattone. Al soccorso andava unito l' eccitamento al lavoro ed insieme l' idea e il principio della famiglia e della patria. Già colla riduzione delle distribuzioni gratuite di biade in Roma a men che alla metà di quel che erano, Cesare aveva dato un grande insegnamento, svelato il suo pensiero, accennato dove mirava. La cifra di 150,000 persone, messe fra i veri poveri, cioè di un settimo circa della popolazione romana, non parrà esorbitante, in tanto esquilibrio di fortune ed oppressione dei più, paragonata al numero dell' odierna poveraglia di Londra e di questa stessa nostra Venezia, che novera circa un terzo dei suoi abitanti in tale deplorabile categoria, e data a quella cifra la prima scossa col dimezzarla, stava in potere del governo, migliorate le condizioni sociali, di restringerla sempre più successivamente. Se da un lato si ponea freno alla viziosa miseria, si apriva dall'altro amplissimo campo al lavoro, all'attività, all' industria, ai commerci. Tutto era moto e vita. Lavori grandissimi si inauguravano a Roma ed in Italia tutta, da lasciarsi addietro quelli dei tempi passati. Cesare, che durante le guerre galliche aveva edificato a Roma un suntuoso recinto *(Septa julia)* nel campo di Marte pei comizi, ed il foro Giulio fra il Campidoglio ed il Palatino; ora progettò un teatro di tanta mole da rivaleggiare con quello di Pompeo, una nuova Curia, un nuovo mercato, una grandiosa biblioteca sul modello di quella poco prima distrutta di Alessandria, un tempio di Marte, che avrebbe oscurati per ricchezza e magnificenza tutti gli altri, la deviazione del corso

inferiore del Tevere, conducendolo dall'odierno ponte Molle, attorno al campo Vaticano, obbliquamente, traverso le paludi pontine nel porto di Terracina, guadagnando insieme un vasto spazio per l' allargamento della città e procacciandole un porto sicuro; il prosciugamento delle paludi pontine e specialmente della costa del Lazio, conseguenza dell' anzidetta deviazione del Tevere, od in connessione con essa; il prosciugamento del lago Fucino, per ridonare un estesissimo e ferace territorio all' agricoltura e cessare i perpetui danni degli allagamenti; la costruzione di una magnifica strada traverso la penisola, dal Mediterraneo all' Adriatico, che stava in connessione col taglio dell' istmo di Corinto e cogli altri piani politici, commerciali e coloniali del grande uomo di stato (1). Tutto mirava alla stessa meta.

L' Italia, accolta la Cisalpina nella cittadinanza romana, comprendeva ormai tutta una nazione materialmente e formalmente costituita. Dopo la guerra Marsia e la legge Plauzia Papiria, le diverse popolazioni italiche si erano fuse, e smessi i loro particolari costumi, cessate le loro storie parziali, insieme coi loro speciali dialetti, si era fatta generale nella penisola la lingua latina, la loro coltura si era unificata colla latina (2). Benchè desolate, straziate, spogliate le genti italiche questo di bene aveano: un intimo legame fra loro. A

(1) App. *B. C.* 2, 492. Cic. *ad Att.* 4, 16; 13, 42. Svet. *Caes.* 44. Plut. *Caes.* 48, 58. Dion. Cass. 44, 5.

(2) Mommsen, *Unteritalischen Dialekte*, pag. 113 e seg. *Das röm. Münzwesen*, pag. 227. Becker-Marquardt, *Handbuch der römischen Alterthümer nach der Quellen bearbeitet*. III, 1, 46.

rendere più compatta l'Italia, Cesare provvide coll'eccellente sua legge municipale, la quale compì le antecedenti e diede alla città tale costituzione, che si mantenne poi per secoli (1). Roma era la capitale di tutto lo stato, perchè sede del governo e centro d'interessi, civiltà e coltura, col primato morale che aveva su tutte le città d'Italia e del mondo romano, per l'importanza presente e pel suo grande passato. Antesignana delle città italiche e in fratellevole sodalizio con esse, si vedeva chiamata alla grande missione dell'incivilimento di tutti i paesi chiusi entro la cerchia dell'impero, la quale trasandata e mandata a male, nell'ultimo secolo, dal dispotismo aristocratico, stava ad essa di compiere, diffondendo principii, idee, istituzioni, abitudini proprie dell'antica e della nuova stirpe latina e della greca che ora facevano la sintesi delle due colture. Era questo un cemento di unione tra popoli diversi, di grande momento, in tempi in cui i popoli non erano commossi come ora dal grande principio di nazionalità.

(1) La cosiddetta *Tabula Heracleensis* (tavola in bronzo, i cui frammenti, trovati nel 1732, si conservano nel Museo borbonico di Napoli e furono pubblicati da Göttling, *Fünzehn römischen Urkunden auf Erz und Stein*. Halle, 1845) contengono parecchie disposizioni date da Cesare nell'anno 45, intorno a Roma ed ai Municipii, durante la *praefectura morum* ch'egli assunse nel 46 (Dion. Cass. 43. 14. Svet. *Caes*. 76). Nella prima parte egli stabilisce delle norme intorno alla polizia di Roma: nella seconda si occupa della costituzione dei Municipii. Dal complesso delle quali disposizioni risulta il fine a cui mirava, di sistemare equabilmente le città italiche. Vedi Becker-Marquardt, op. c. III, 1, 49-50. Mazochi, *Commentariorum in Regii. Herculanensis musei aenas tabulas Heracleenses*. Napoli, 1754-55. Zumpt. *Comm. epigr.*, p. 84, 86. Savigny, *Verm. Schr.* III, 329, 342.

Il nostro ragionamento qui ci conduce naturalmente a considerare ancor più dappresso l'intimo organismo dello Stato, a vedere, cioè, quale fosse l'efficace legame e indirizzo che, oltre alla conveniente prosperità materiale, già assicurata ed avviata coi fatti ordinamenti, valesse a tener unite le varie parti al centro e ad imprimere al complesso dei popoli dell'impero un movimento di graduale perfezionamento e progresso, diverso secondo la differente condizione dei popoli stessi, ma in armonia col fine comune. Perchè il popolo romano italico esercitasse quel primato morale e sociale che Cesare gli aveva assegnato, era necessario che il suo rinnovamento non si restringesse alla sola Italia, ma che se ne riunissero i suoi sparsi elementi nelle provincie, e frammezzandoli e fiancheggiandoli con elementi greci, si ringiovanissero, si ravvivassero. Sotto un altro rispetto, era necessario che il popolo romano-italico ringagliardito desse la mano agli altri popoli dello stato, sotto l'egida di leggi ed istituzioni soddisfacenti agli interessi di tutti e di ciascuno, nelle diverse loro condizioni, donde la forza, la durata, la prosperità dello stato. E sotto un altro rispetto ancora la monarchia, quale era ideata da Cesare, doveva costituirsi per modo, da svolgere durevolmente un potere giusto, benefico, a pro dei popoli tutti, compresi nel romano dominio, ossia doveva, oltre che nell'Italia, cercare valido appoggio nelle provincie, collegandole, coordinandole in diversi gradi intimamente all'Italia, al governo, allo stato. Questo triplice intendimento era un solo nella mente ordinatrice di lui, onde non meno che all'Italia ed al popolo italico, egli pensò e provvide in questo senso alle provincie. In tale còmpito molto gli bastava di

riassumere di quello che si era fatto nei secoli della sapienza romana, e che era stato intermesso o guastato poi dall'aristocrazia, fatta tanto più prepotente, quanto più degenerata, molto aveva da correggere e molto da aggiungervi del proprio. Le riforme che mostrammo fatte da lui nel sistema amministrativo, ravvicinarono subito e d'un gran tratto le provincie all'Italia. Ridotti i governatori entro a quei limiti, a cui furono ridotti da Cesare; che essi si dicessero consoli come a Roma, o propretori o proconsoli, come fuori di Italia, poco montava; che ingiustizie, violenze, estorsioni, erano ormai sbandite e l'applicazione della legge romana si faceva nel più ampio senso della parola.

L'Italia tutta, dopo la legge Plauzia Papiria, era divisa in città o comunità, come si voglia dire, con pieno diritto di cittadinanza. Solo alcune città fuor d'Italia godevano questo o simili diritti, e, tranne l'obbedienza dovuta entro certi confini al governatore, le città di provincia, non altrimenti che quelle d'Italia, avevano piena autonomia quanto agli affari proprii, sicchè poco restava loro da invidiare ai comuni italici, dal diritto di suffragio in fuori, e questo pure, per mancanza del sistema rappresentativo e per le altre condizioni dello stato che accennammo, si riduceva, per la maggior parte di essi, ad un nome. Che se gli italici erano esenti dall'imposta fondiaria, questo era più un male che un bene, e le provincie aveano d'avvantaggio un maggior nerbo di popolazione e di braccia per l'agricoltura, pel commercio, per l'industria, non essendo ivi la classe media in quella ruina che in Italia.

Un passo importante a mettere in atto l'intera unione fra l'Italia, le provincie e lo stato intiero, fu la co-

pia che si fece allora della nuova Italia nelle provincie, a modo di quello che faceva la vecchia Roma, nei secoli della sua sapienza.

Il reggime delle comunità italiche, recato alla sua perfezione da Cesare, venne da lui, come è naturale, portato nelle provincie, ed esteso secondo varii gradi a quelle città che godevano il diritto latino od italico o romano, sicchè dovettero così risentirsi tosto del nuovo movimento e della nuova vita.

Cesare nelle provincie combinò insieme le due migliori condizioni di governo, cioè un vigoroso accentramento, quanto alla generale dipendenza politica, e il massimo decentramento nell'amministrazione interna dei singoli paesi. Così Roma si trapiantava, oltre che in tutta l'Italia, nelle provincie, riassumendo il lavoro fatto nei secoli della repubblica romana, quando meritava tal nome. E per destare sempre più il desiderio dell'unione, Cesare accordò ad intere città e borgate la cittadinanza latina od italica o romana ed a singole persone, ed a più insieme, come all'intera legione dell'allodola, con un'ampiezza non usata prima e insieme con quella debita parsimonia, che dà ad un privilegio la forza di un diritto ed una vera importanza, e che nulla poteva valere sotto gl'imperatori, quando era schiantata la popolazione italica e i diritti, perduto il prototipo, finivano col non essere che un vano titolo. Nello stabilire ed intrecciare le nuove relazioni, Cesare tenne diverso modo, secondo le speciali condizioni dei varii paesi. La provincia, che dopo la Gallia cisalpina ormai riunita all'Italia, in pochi anni si era più affezionata al dominio romano, per l'opera sapiente di Cesare, compiuta in un decennio, era la Gallia Tran-

salpina, cosa che pare inverosimile, ma che è un fatto e che risulta chiaramente dal discorso tenuto da Marco Antonio dopo la morte di Cesare, e riportato da Dione Cassio (1). Su quella nuova provincia, che col vigore e colla poesia della sua selvaggia fierezza si era data a Cesare e al nuovo ordine di cose, il grande imperatore faceva speciale assegnamento. E non senza grande ragione, perchè oltre alla ricchezza del suolo, oltre alla passione e pratica di guerra, e al suo nativo valore e alle sue grandi forze, la Gallia Transalpina, per la sua postura, era il vero baluardo dell' Europa meridionale contro i barbari. Più romanizzata formalmente era l' antica provincia narbonese di là dalle Alpi, ma aveva tenacemente sostenuto colle armi il partito repubblicano. Ad essa teneva presso la Spagna, in cui i due partiti si erano, per così dire, equilibrati, teneva il terzo posto l' Africa romana, in cui i due partiti si combattevano: meno romanizzato di tutti i paesi era l'Oriente, compresavi la Grecia. Cesare dimenticò affatto, quanto al punire, le vicende e le colpe della guerra civile, ma non riguardo alle precauzioni e guarentigie per la sicurezza dello stato.

Per questo è, che per la Gallia narbonese, sebbene più romanizzata degli altri paesi d' Occidente, più fece. E non senza ragione, perchè era anello fra la Gallia di nuova conquista e la Spagna, e quindi possibile fonte di discordie e mali umori ed eccitamenti contro il governo. Essendo essa stazione importantissima per l' incivilimento dei paesi posti ad occidente dell'Italia, al lembo della Gallia meridionale che celeremente si lati-

(1) Dion. Cass. 44, 42.

nizzava, ed essendo una sola nazione coi popoli della Gallia *chiomata* e della Cisalpina, dovevasi per necessità politica render tale, che non fosse di nocumento alla civiltà, che la Gallia Cisalpina naturalmente ivi recava, ma anzi contribuisse colla medesima allo stesso scopo. A ciò miravano le colonie militari, da lui fondate colà ad Arelate (Arles), a Biterra (Beziers), e l'aumento dato da lui a quella di Narbona; come pure per fiaccare alquanto la città di Marsiglia, troppo rigogliosa pei suoi commerci, fondò la colonia marittima di Frejus (*Forum Iulii*), che rapidamente crebbe (1); Nemausus ottenne da lui il diritto latino (2). Fondò colonie di soldati romani in Ispagna, dopo la battaglia di Munda, nelle terre confiscate a molte città; ed inoltre vi largheggiò diritti, che ravvicinavano vieppiù quella regione a Roma; aveva accordato nel 49 all'antica doviziosa città di Cadice il pieno diritto di municipio romano (3); nel 45 concesse lo stesso diritto a parecchie altre comunità spagnuole, e probabilmente a più altre ancora impartì il diritto latino (4). Empurias, importante città marittima ellenico-iberica, ricevette anch'essa una colonia di sol-

(1) Svet. *Tiber.* 4. Gruter, p. 229. *Inscript. et num. ap. script. rerum gallic.* D. Bouquet, I, 135. *Hist. du Langued,* pag. 91. Thierry, *Hist. des Gaulois,* II, 366-367. Paris, 1862.

(2) Ciò è dimostrato da Mommsen (*Römische Geschichte,* III, 523), il quale osserva, che Nemausus (*Nismes*), nel paese dei Volci Arecomici, fino all'anno 49 era una dipendenza di Massalia (Marsiglia) (Caes. *B. C.* 1, 35), che Cesare tolse a Massalia quella parte di territorio (Dion. Cass. 41, 25. Flor. 2, 13. Oros. 6, 15), che prima del tempo di Augusto si trova che Nemausus godeva il diritto latino, e quindi non poteva essere stato che Cesare a conferirglielo. Zumpt. 310-316.

(3) Vedi Liv. 110. Dion. Cass. 41, 24.

(4) Zumpt. l. c. Becker, l. c.

dati cesariani (1). Fin qui operò su terreno preparato, in tutto il resto ebbe un nuovo o quasi affatto nuovo campo di azione, ove brilla più il suo genio. Campo affatto nuovo era la Gallia Transalpina e quasi affatto nuovo Africa, e più Grecia ed Oriente. Nella Gallia *chiomata*, nazione nuova, condotta da lui ai piedi di Roma, un modo affatto nuovo tenne. Non erano in quella regione infiltrati i mali costumi di Roma, non avanzi di vecchie istituzioni eterogenee, non ira di parti contro una od un'altra fazione di Roma, non una civiltà decrepita, come in Grecia, non la mollezza asiatica, non il vagabondaggio africano. Erano ancora i loro costumi semplici e frugali, la loro costituzione era stata fino allora alla patriarcale, il culto ancora nelle selve. Da quella vita, mezzo selvaggia e forte, erano passati sotto il dominio di Roma; e buon per loro, perchè ritemprato da Cesare. Il quale ebbe l'ardimento di trattarli da pari loro deviando dalla tradizionale politica romana, mettendo in atto una politica più profonda ed efficace per guadagnarli allo stato romano. Non si curò di porvi colonie militari, a guardia, a freno, mostrò di non averne bisogno per quella nazione generosa. Diede bensì, come alla legione dell'Allodola, ad intere città, il diritto di cittadinanza romana, atto insieme di piena fiducia e di onore; e si dichiarò patrono di molte famiglie e città, che da questo tempo si dissero Giulie (2): Bibracte (Autun) degli Edui era capo di queste città clienti. Aveva stanziato, al tempo di Vercingetorige, un nu-

(1) Zumpt. l. c. Forbiger, op. cit. 264, 268

(2) Svet. 76: *Eumen Panegyr. Costant.* Flav. 12. Thierry, op. c. 367.

mero di cavalieri tedeschi a Novioduno (Nion sul lago di Ginevra), e di cavalieri Boj nel distretto degli Edui, che in qualche modo tenevano vece di colonie romane. Novioduno, nell'anno 45, fu costituita formalmente a colonia romana (1). Lasciò ai Galli le loro leggi, ed amministrazioni e i loro magistrati, continuando così l'antica loro condizione sotto la supremazia di Roma, solo obbligati ad un mite annuo tributo (2). Ed il fatto comprovò la bontà dell'opera. Colla stessa indipendenza e disinvoltura, con cui Cesare dava a questa nuova nazione, del pari che a quella più antica e romanizzata, cioè alla Gallia narbonese, una parte di grande efficacia nel movimento politico e sociale dello stato, egli dava una parte ancora più importante e durevole, alla nazione Greca la più avversata dai Romani sebbene grecizzanti, e traeva nella cerchia del comune progresso i popoli d'Oriente, i più odiati dopo i Greci (3). Alla greca nazione, sì grande un tempo ed ora sì conculcata ed avversata dalla prepotenza esclusiva dei Ro-

(1) Forbiger, op. cit. 292.

(2) Quaranta milioni di sesterzii.

(3) Solo dopo che lo spagnuolo Vespasiano si cinse la porpora imperiale, l'esclusività romana fu ridotta a tacersi. Dal principio del secondo secolo dopo G. C., i popoli orientali vennero, mano, mano, ottenendo l'accesso al Senato. Entro il secondo secolo si trovano aver conseguito questo diritto parecchie città greche; ultimi lo ebbero gli Egiziani sotto Caracalla, (Dion. Cass. 51, 17; 52, 20. Philostr. *Vitt. Soph.* II, 1, 3). Giovenale, che era figlio di un liberto di Aquino, guardava con disprezzo i cavalieri di Bitinia e Cappadocia. (Gioven. VII, 14; cfr. Martial. X, 76). Fin anco Alessandro Severo cercava nascondere la sua origine siriaca (*Vit. Alex. Severi*, 28 e 44). Vedi Friedländer, *Darstellung aus der Sittensgeschichte Roms, in der Zeit von August bis zum Ausgang der Antonine.* Leipzig, 1862, I, 166-167.

mani, Cesare diede francamente la mano, per farla risorgere, rianimandola con tutti gli elementi della civiltà ellenica, disseminati da essa nell'Asia occidentale ed in Egitto, attorno al bacino orientale del Mediterraneo.

Oltre al nuovo sistema di amministrazione ed alla mitigazione delle imposte per tutto l'impero, la provincia romana d'Asia e quella della Siria, tanto funestate dagli ottimati furono beneficate, perchè si tolse ai pubblicani l'appalto delle imposte dirette, dopo che per la provincia d'Asia, fino dal primo consolato di Cesare, il canone d'appalto era stato diminuito di un terzo. La Grecia ottenne esenzione dai tributi in Tessaglia, subito dopo la pugna farsalica; Atene si ebbe larghi doni per iscopi architettonici, ed il taglio dell'istmo di Corinto doveva farla la prima città della Grecia (1). E per gli altri suoi disegni politici sociali, ed a grande dimostrazione, che tutti i paesi dell'impero erano chiamati a diventar parte vitale dello Stato, Cesare ordinò la riedificazione di Corinto (uno dei centri di commercio e di romanizzazione), coronandola delle comunità ellenico-italiche: Eraclea nel Ponto, Sinope, Berito Alessandria, punti centrali d'incivilimento italico anche nel greco Oriente (2). Ed è qui, su questo campo, che la nazione greca ridotta a poco in sè, ma grande per la sua coltura, doveva unirsi alla romana, far sviluppare la civiltà greco-latina, scolpire il carattere nazionale e

(1) Svet. *Caes.* 44. Böckh. *C. J.* num. 447. Herzberg, op. cit., I, 460.

(2) Drumann, III, 672-673. Zumpt. *Comm. epigr.*, vol. 310-317. Becker-Marquardt, l. c. Walter, *Gesch. d. Röm. Reiches.* I, 402. Herberg, l. c.

mediante esso cementare lo stato. Sul lembo meridionale del Mediterraneo un altro simile e grande fatto avveniva per Cesare: lá riedificazione di Cartagine e il collocamento di coloni romani. Così le due nazioni, vittime della crudeltà ed ingiustizia romana, che solo aveva pensato a dissanguarle, invece che a farle virtualmente sue, venivano fatte risorgere; si faceva scorrere in loro la vita comune; si proclamava l' eguaglianza di tutte le nazioni in faccia allo stato. Gli accennati centri di romanizzazione in Oriente si collegavano con quelli di Occidente, che furono: Cadice, Empurias, Narbona, Frejus. Nella Numidia, recentemente aggiunta allo stato romano, si conferì all' importante comunità di Cirta ed alle altre, date in signoria al condottiere P. Sizzio, il diritto di colonie militari romane (1); le due nuove colonie greche, Cartagine e Cirta, divennero e rimasero centri della civiltà africo-romana.

Da tutte le condizioni materiali, migliorate, restaurate e guarentite da Cesare, dalla sicurezza pubblica stabilita, dall'equità di diritti posta a base del governo, da un freno di ferro posto ad ogni maniera di soprusi, da un sistema coloniale rigeneratore sì in Italia come fuori, e dalle buone relazioni intrecciate fra i popoli e le città, ne conseguitava necessariamente, in un impero di tanta feracità di provincie e varietà di prodotti, un rapido e gigantesco sviluppo commerciale, ed insieme con esso, un rifluire della popolazione italica dalle provincie all' Italia. Sicchè l'impulso dato al commercio da Cesare non fu un impulso materiale, come

(1) Forbiger, op. cit 236.

quello dato circa sei secoli dopo, nel basso-impero da Giustiniano, ma fondato nella natura delle cose.

L'unione dell'Italia coll'Occidente era già ben progredita nei secoli antecedenti, ma nuovo fu l'intimo legame fra l'Italia, la Grecia e l' Oriente. La direzione, che si dava al commercio dell'Italia coll'Oriente attraverso la Grecia, mirava a questo fine. E tale grandioso svolgimento commerciale avrebbe pure contribuito all'incremento della libera popolazione. E non meno direttamente Cesare provvide all'effettuazione della sua opera innovatrice, col mezzo di due altri potentissimi elementi della società: letteratura e religione.

Cesare comprese bene il suo tempo in ciò che è l'anima, il movente di tutto: nelle idee, contro le quali non bastavano allora catapulte, nè balliste, come oggi non bastano nè moschetti, nè cannoni. La condizione della società romana, in quel campo indefinito che sfugge alle sbarre, alle ritorte, al quale perfino gli autocrati non contrastano il nome di repubblica delle lettere, era il lavoro di oltre due secoli.

Tutto era già preparato per giungere ad una meta inevitabile; solo ci voleva chi affrettasse e reggesse il corso a quel fine stesso a cui tendeva la società. Cesare, fin dal principio della sua carriera, che fu ad un tempo letteraria, scientifica, politica, oratoria, militare, tutto, si spinse cogli altri nella via comune, lavorò cogli altri, per là dove si spingeva, senza por mente la società, e dei risultati fece una delle basi della sua monarchia. Tutto tendeva alla sintesi delle varie colture, nelle lettere, nelle scienze, negli studii in generale, e dei propri progressi e di quelli dei popoli con cui i Romani vennero a contatto, specialmente dei Gre-

ci, popolo per la sua lingua e coltura il più cosmopolita dell'antico mondo. L'eccletismo in teoria e l'epicureismo in pratica prevaleva in filosofia; si attendeva a ridurre a sistema lo studio dell'antichità; si dava opera a fissare le regole della sintassi e dell'ortografia; nella storia si volgeva lo sguardo ad abbracciare i vari popoli in un grande complesso, cioè cominciava la storia universale; la vera eloquenza politica era cessata coi Gracchi, ossia col completo decadimento del popolo, davanti al quale, corrotto e non curato, non trattavansi più questioni di elevato interesse, e si formò in cambio un nuovo genere di letteratura politica, cioè di libelli ed opuscoli, che si mettevano in giro per tentare e guadagnare la pubblica opinione (1), e che, fatta ragione della differenza di principii e d'idee, corrisponderebbero ai *pamphlets* dei nostri giorni, di Napoleone III, del suo Laguerronière, e dei nostri uomini. La letteratura drammatica era caduta in basso, ma a proporzione aveva accresciuti l'apparato esterno della rappresentazione, e la magnificenza e il lusso e l'immoralità; e tanta passione si era accesa per la musica e per le ballerine, che queste si stipendiavano ad ingenti somme, e Roscio direttore, o come oggi diremmo impresario, del gran teatro di Pompeo, faceva tesori. I più cospicui Romani, o da senno o per moda o per giuoco, scrivevano in prosa ed in versi greci; ferveva un'attività non stata mai l'eguale, di comporre, scrivere, pubblicare, ad imitazione della scuola alessandrina; quasi sola ed esile riproduzione della rozza ed antica arte volgare fu il ricomparire del mimo, che a nulla ap-

(1) Tali furono il Catone, l'Anticatone ed altri.

prodava. La trasfusione della lingua greca nella latina era giunta al suo colmo, nè reputavasi educazione completa quella che non si fosse attinta in Grecia o da maestri greci in Italia; si perfezionavano, precisavano le leggi grammaticali della lingua latina coll'aiuto della greca, poichè le due lingue nell'intimo loro organismo si rassomigliano tanto; la lingua latina dopo la legge Plauzia-Papiria era fatta comune a tutta Italia, e prima erasi trapiantata nelle provincie; in alcuni centri delle quali, cioè nelle colonie di cittadini romani, parlavasi come a Roma. Sapientissimo consiglio era questo della repubblica di porre un legame, un mezzo di comunicazione, un segno di riconoscimento fra i popoli molti e diversi che reggeva, rendendo loro comune, e più o meno famigliare il linguaggio del popolo dominante, innestando insieme col linguaggio costumi, tendenze, studii, la grandezza romana. Ma in questo modo Roma repubblicana preparava necessariamente Roma imperiale, formando una lingua universale, sovrastante alle lingue parziali, la lingua cioè dell' impero. Ed i Romani avevano recato a compimento questo fatto coll'intima unione del greco col latino, famigliarizzandosi per giunta colla mollezza, cogli usi, coi riti religiosi, non solo della greca nazione sorella, ma perfino dell' Oriente.

Conseguente fu Cesare, che si pose tra i fervidi propugnatori del purismo, per condurre all'ultima perfezione la lingua latina, appurata dai dialetti, ridotta a principii, ritemprata alle regole del greco atticismo, resa eguale per tutti, corrispondente alla fusione di tutti i popoli dell' Italia in un solo, ed ormai tanto sparsa anche fuori; ed anch'egli trovava tempo da scrivere di or-

tografia, di proprietà ed uso di vocaboli, e d' altro (1); avendo con sè, in questo riguardo, la parte colta della società; mentre i repubblicani, con Varrone a capo, operavano a sproposito, accingendosi a far rivivere e prevalere nelle classi superiori la lingua volgare, dopochè per un lavoro di due secoli incessante, appassionato, progrediente, la lingua dei dotti si era immedesimata con quelle; non essendo nemmeno da supporsi che i repubblicani facessero assegnamento sul popolo, nemico mortale dell' aristocrazia, che ne era stata il carnefice ed era incapace di rinunciare ai suoi principii, alle sue abitudini, ai suoi possessi, al suo egoismo, a tutto il suo passato, a sè stessa, per fondersi col popolo; come lo prova ampiamente tutta la sua storia antecedente, e quella che seguì poi, fino alla ruina dell' impero. E che i tempi fossero maturi al grande fatto di attemperare pur anche alle provincie la lingua e la civiltà greco-latina, risulta dal progresso e dal svolgimento della letteratura dopo Cesare. Il secolo d'oro, nato e cresciuto con lui, del quale Augusto non ebbe che a raccorre i frutti, dandogli il nome, ebbe la maggior parte de' suoi grandi scrittori da quei popoli d'Italia, che la legge Plauzia-Papiria fuse in una sola famiglia coi Romani, quali furono: Virgilio, Livio, Ovidio, Orazio, Catullo, Properzio, Cornelio Nepote, Sallustio; e nel secolo d'argento, insieme cogli scrittori italici, fiorirono quelli delle provincie, come fu gli altri: Fedro, Lucano, Floro, Marziale, Terenziano Mauro, Anneo Seneca, Columella, Quintiliano ecc.

(1) Bernardy, *Grundriss der Römischen Literatur, Braunschweig*, 1855, vol. II, § 130, e Teuffel, *Storia della Letteratura romana*, trad. it Padova, 1869-71, § 181-185.

E colla massima conseguenza Cesare, quale capo della democrazia fin dalle prime, si appoggiava, più che per lui si potesse, alla pubblica opinione, introducendo, fin dal primo suo consolato, una specie di foglietto, col nome di *acta diurna*, che dava notizie, dì per dì, degli atti più notevoli del governo, languida ombra di giornalismo, ma pure giunta notevole a quello, che tenea vece del nostro giornalismo, nel campo della politica, cioè all'attivissimo carteggio epistolare fra gli uomini, che avevano parte importante nelle cose di stato; come pure introdusse, egli il primo, quel genere di storia noto sotto il nome di commentarii, in cui evitata la politica, si bada alla parte obbiettiva militare: una specie di bullettino della guerra, in cui egli, siccome capo del popolo, aveva per iscopo di narrare le sue imprese, e di giustificare il suo diportamento in faccia al Senato. E conseguente fu Cesare nel far Roma vero centro della coltura del dominio romano, perchè essa era ormai di fatto città mondiale. Eppure anche in questo campo il terreno era già preparato. Egli commise a Varrone di ordinare ed aprire la prima pubblica biblioteca, in Roma, per la quale instituzione ogni cosa era già in pronto, perchè Paolo Emilio, vinto Perseo, aveva portato un secolo innanzi, a Roma, la prima biblioteca greca; Silla, vinta Atene, quella di Apellicone, che anoverava tra le altre, le opere di Aristotile, Teofrasto ecc.; Lucullo un ricco corredo di libri della preda pontica; tutto tendeva alla cosmopolitia.

Roma, prima di Cesare, aveva ammirato il teatro magnifico di Pompeo, con balli e musica e lusso eccessivo e scene immorali, e fin d'allora si era introdotto l'uso di stendere tele sul teatro, mentre prima stavasi all'a-

perto. Anche questo era secondo le idee e le tendenze d' una capitale moderna. Cesare non ebbe bisogno, che di valersi di quel che era già fatto; solo si spinse un grado più innanzi, facendo stendere sul teatro un velo di seta, che allora valeva un tesoro e facendo rappresentare drammi in più lingue, come si addiceva alla capitale reale o morale di tutto il mondo civile di allora, al centro di tutte le popolazioni romane.

L' odio dei Romani contro gli orientali e specialmente contro i Greci, era maggiore che verso tutti gli altri popoli, e ciò era strano perchè, in tutto il resto, i Romani mostravano la maggior passione pei Greci. I Romani profughi ed esiliati preferivano il soggiorno in città greche, tutti erano innamorati della loro letteratura, e dopo la caduta delle dinastie di Pergamo, della Bitinia, del Ponto era una vera invasione di dotti e letterati greci in Italia; da essi i Romani volevano aver piacere e diletto e mentre li disprezzavano come nazione, li accarezzavano come individui. Il prodigare diritti ed onori ai Greci sarebbe stata un' offesa diretta all'orgoglio romano, che guardava dall'alto in basso perfino gli abitanti delle comunità italiche, e quindi Cesare mirò allo stesso scopo per altre vie, egli concesse cioè la cittadinanza romana a quelli che professavano in Roma la medicina e le arti liberali (1), i quali erano per la maggior parte Greci, e così favoriva questi senza mostrarlo, come pure col rivolgere alla Grecia il commercio italico, donde sempre nuova necessità di fusione ed eguaglianza fra i due popoli. E la cittadinanza, per tal modo concessa in Roma a merito d'ingegno,

(1) Svet. *Caes*. 42.

senza distinzione di origine e di nazioni, aveva la forza di raccorre colà la parte più intelligente e attiva dello stato, a fissarvi il centro, ed a destare, anche per questo modo, un nuovo movimento d'interessi, di affari, di guadagni. Ed argomento saliente, che Cesare voleva formare dell'impero uno stato mondiale, è il favore con cui distinse gl'Israeliti, popolo eminentemente cosmopolitico; quanto facile a vestirsi di tutti i costumi e di tutte le usanze, altrettanto tenace dei suoi principii fondamentali, radicatosi in Egitto dopo la fondazione d'Alessandria e datosi, a quei tempi, come oggi, al commercio ed alle speculazioni, frammettendosi ai mercanti egiziani, ai banchieri romani, inviso agli occidentali, fin d'allora un elemento, di cui il commercio cosmopolitico e per sè stesso indipendente, non poteva far senza. Egli li favorì non meno in Roma, che in Alessandria, sì col tutelarne gl'interessi, come col guarentire e lasciare piena libertà alle loro corporazioni religiose insieme e nazionali (1). E della religione si valse, in tutta la sua ampiezza, per l'indole ed il fine del nuovo stato, ed anche qui trovò il tutto in modo preparato che non gli mancò, per riuscire dove voleva, che un passo. La religione romana si era commista e fusa colla greca, mano, mano, dai primordii della repubblica, fino allora, ed era circondata da idee, istituzioni, usi, riti di altre religioni; non restavano che alcune barriere ufficiali fra Roma e l'Oriente, poichè nel resto si seguivano dai Romani le religioni straniere, in quel che loro piaceva (2). E Cesare diede l'ultima mano

(1) Joseph, *Antiq.* XIV, 10, 8.

(2) Cicerone (*De Leg.* II) riprova il culto pubblico di religioni straniere, ma le permette in privato.

a spezzar quelle barriere promovendo il culto egizio (1), (uno degli ultimi introdottisi in Italia ed in Roma, del quale il popolo era appassionatissimo), e così apertamente favorendolo che, l'anno dopo la sua morte, i secondi triumviri trovarono opportuno di decretare la

(1) Sotto i primi Tolommei, il culto di Iside e di Serapide si diffuse sulle coste dell' Asia minore ed in Grecia, ed intorno allo stesso tempo, probabilmente, anche a Malta ed in Sicilia, donde a poco a poco si venne estendendo in Italia. Vi avevano insigni templi di quei numi in Puteoli (Pozzuoli), Ercolano, Pompei, Florentia ed altrove. Negli ultimi tempi della repubblica, il governo, in onta all' opposizione del partito democratico, si diè a reprimere quel culto con ripetuti divieti, i quali però, in sostanza, riguardavano l'erezione di santuarii entro la cerchia della città antica. Motivi politici probabilmente indussero il governo a quel partito, perchè i collegi, che si venivano formando per quel culto, tendevano a formare congreghe politiche (Dion. Cass., LII, 36. Becker-Marquard, IV, 85, 86. Preller *R. M.* 727-728).

Nell' anno 58 si abbatterono alcuni di quei santuarii costrutti in luoghi vietati (Varrone presso Tertull. *ad Nat.* 1, 10. Apol. 6. Arnob. II, 73), e così pure nel 50 (Val. Max., 1, 2, 3; cfr. Dion. Cass. XL, 47; XLVII, 16) e nel 48 (Dion. Cass. XLII, 16. Vedi Preller, l. c.)

Tanto era il fervore del popolo per quel culto, che, nell'anno 50, dovendosi eseguire il decreto di smantellare alcuni santuarii, eretti da private persone nella città antica, non si trovò alcun artiere, che volesse a ciò prestare la sua opera, sicchè il console stesso dovette darci il primo colpo coll'ascia (Valer. Max. l. c.; cfr. Dion. Cass. XL, 47, XLVII, 26). Tertull. *ad Nation.* 1, 10: *Ceterum Serapim et Isidem et Harpocratem et Anubim prohibitos Capitolio Varro commemorat, eorumque statuas a senatu disjectas, nonnisi per vim popularium restructas. Sed tamen et Gabinius consul, Kal. Jan. cum vix hostias probaret prae popularium coetu, quia nil de Serape et Iside constituisset, potiorem habuit senatus censuram quam impetum vulgi, et aras institui prohibuit.*

Tertull. Apol. 6, *ad Nat.* 1, 10. Arnob, II, 73: *Quid, vos aegyptiaca numina, quibus Serapis atque Isis est nomen, non post Pisonem et Gabinium consules in numerum vestrorum retulistis deorum?*

erezione di un tempio ad Iside ed a Serapide e di renderne pubblico il culto (1). Cesare introdusse pure dall'Armenia un nuovo culto, quello del mitologico Bacco, col nome di *Libero Padre*, foggiato secondo le idee degli Indiani, ideale dei fortunati guerrieri e conquistatori, quale già se lo eran rappresentato Mario e Silla. Il culto di Bacco mitologico era divenuto famigliare ai Romani, dopo che era stato a buon diritto spento dal governo quello orgiaco e rivoluzionario del mistico Bacco (2). Cesare anche in ciò non fece, nè più nè meno, che spingersi innanzi per la via degli altri, e favorì nella stessa guisa gli abitanti di qualunque nazione, nè oppose mai ostacolo alla diffusione dei Galli e degli Orientali.

Però come nelle leggi e nella politica, così nel movimento intellettuale e morale del nuovo stato, primeggiava l'elemento greco-latino, che ne era la base. E Cesare raggiungeva appieno il suo scopo, col porre a capo di tutto il sistema della religione l'imperatore, per la dignità del pontificato massimo, a lui conferita ereditariamente, e si valse accortissimamente a suo pro della religione e letteratura.

Nel 48, in seguito a pretesi portenti, i santuarii, di Iside ed Osiride furono smantellati di nuovo (Dion. Cass. XLII, 26), durante la sedizione di Milone, mentre Cesare guerreggiava in Oriente contro Pompeo.

(1) Nell'anno 43, i secondi triumviri eressero il primo tempio di Iside pel culto pubblico (Dion. Cass. XXVII, 15).

(2) Virg. Egl. V, 29: *Daphis et Armenias curru subjungere tigres instituit, Daphnis thiasos inducere Bacchi, Servius: Hos aperte ad Cesarem pertinet, quem constat primum sacra Liberi Patris transtulisse Romam.* Preller, *Prömsche Mythologie.* Berlin, 1858, p. 719.

Ed a questo fine di formare davvero uno stato mondiale, e di diffondere la civiltà e la lingua e coltura greco-romana, mirava pure un' altra importante innovazione di Cesare quanto alla milizia. Prima le legioni traevansi solo dall'Italia, ma nelle ultime guerre civili si cominciò ad arruolarle in gran parte nelle provincie per fini rivoluzionarii, contro le istituzioni dello stato, secondo le quali, le provincie non dovevano fornire che truppe ausiliarie. Con Cesare invalse l' uso di formare legioni regolari di provinciali, foggiate alla romana, come egli formò quella dell' Allodola nella Gallia, ed il suo legato Longino un' altra nella Spagna (1) ; sicchè le provincie acquistavano nuova e grande importanza in faccia allo stato, si sentivano soddisfatte nel loro amor proprio e quindi erano più vincolate al governo; e quel sistema che era stato elemento di ribellione sotto Silla e Mario, divenne elemento di ordine e di forza nel nuovo stato.

Dimostrata la possibilità del rinnovamento del popolo italico, indicati i mezzi posti in atto da Cesare per passare dalla possibilità alla realtà, ossia alla restaurazione del ceto medio, col restringere la viziosa miseria, togliere il vagabondaggio, rattenere la popolazione italica in Italia, combattere il sistema dei latifondi e degli schiavi, ridestare l' amore della famiglia, del lavoro, dell' agricoltura, aprire nuove vie e dare una vita al commercio, provvedere al bene materiale e morale delle provincie, col vincolarle intimamente all'Italia e allo stato, collo stabilire nuovi centri di civiltà e col-

(1) Bell. Alex. 50, 53. Vedi Kraner (*Bell. Gall.*). Berlin, 1870, pag. 45.

tura greco-latina, e con tale intreccio di idee religiose e con tale sistema di tolleranza, quale richiedevano i tempi e il posto che teneva l'impero romano nell'antico mondo; resta ora a vedersi, se per la qualità della costituzione, ch'egli voleva dare allo stato, e per la condizione in cui in parte egli mise, in parte voleva mettere lo stato romano di fronte alle altre nazioni, avessero modo di svolgersi e di recare i loro frutti, i principii ed i germi posti da lui, per rinnovare insieme coll'Italia il mondo romano.

SUL

CONFLITTO INTERNAZIONALE DELLE LEGGI CAMBIARIE

DELL' AVVOCATO

CESARE NORSA

Relazione

DEL SOCIO CORR. COMM. AVV. **GIUSEPPE CALUCI**

Grato fui all' illustre Presidenza per l' incarico che mi diede di parlarvi intorno alla memoria inviata al R. Istituto dall'avvocato Norsa *sul conflitto internazionale delle leggi cambiarie*. Le fui grato, perchè oltre all' essermi lusinghiero il vedere che mi adopera negli studii, mi offre occasione di esprimervi la mia riconoscenza per l'onore impartitomi col farmi vostro socio. Era questo per me un dovere, ed oltre un dovere un bisogno. Pur troppo non mi è dato di adempierlo verso tutti i membri dell' Istituto, chè ad esso, all' Italia, agli amici un uomo dalla morte fu tolto (1), il quale era all' Istituto decoro, all'Italia illustrazione, agli amici impareggiabile amico. Altri nell'amore della scienza, nell'animo gentile, nell' acutezza dell' ingegno potranno eguagliarlo, superarlo non credo.

(1) L' illustre comm. Tommaso Gar.

Se non che ora al nostro argomento venendo, voi ben sapete, o signori, come durante gli ultimi avvenimenti della Francia, che furono successivamente epopea, tragedia, brutale carnificina di uomini, selvaggia distruzione di monumenti, il Governo francese con una legge del 13 agosto 1870, prorogava di un mese i termini dei protesti e gli atti concernenti i regressi pei valori cambiarii sottoscritti prima della legge medesima, e che questa proroga tenuta ferma da successive disposizioni con mutamenti rispetto al tempo ed alle forme, dura tuttavia, e durerà ancora per qualche tempo almeno rispetto all'obbligo del pagamento. Che ciò valga in Francia nessuno può dubitarlo; ma le leggi francesi possono paralizzare le azioni di regresso che i possessori delle cambiali pagabili in Francia, hanno verso i giranti i quali non sono francesi, nè in Francia tengono domicilio? E già sapete che il diritto di regresso non si può esercitare dal possessore della cambiale se non provi di essersi presentato per la scossione, e che l'unica prova è quell'atto che chiamasi protesto, e che ed il protesto e l'esercizio della azione devonsi fare entro un tempo dalla legge determinato, altrimenti tutto è perduto. Chi dunque attenendosi ai decreti francesi non si presentò per la scossione, non levò il protesto, non agì entro il termine di legge contro i giranti esteri, sarà decaduto dal diritto che lo rimborsino?

Questa si è la questione, ed è grave questione di diritto privato internazionale, materia la quale quando manchino i trattati, è sempre dubbia perchè discrepanti le opinioni degli scrittori. In questo caso poi la gravità fu maggiormente sentita pei grandi ed opposti interessi economici che si trovano involti, locchè fa-

cilmente comprenderete pensando che, secondo il *Journal des débats*, nell'agosto 1870, quando fu promulgata la prima legge, le cambiali non pagate in Francia ammontavano all'enorme somma di un miliardo e 600 milioni di franchi, di cui 800 milioni esistevano presso la banca.

Il solo Governo peraltro che se ne sia occupato si fu quello federale della Svizzera, il cui dipartimento del commercio e della dogana incaricò i professori Munzinger e Nyggeler a studiare la questione e farne rapporto. Ed il loro rapporto fu in massima favorevole ai possessori delle cambiali, ma a paralizzare l'autorità che da esso ne derivava, ebbimo nel 21 febbraio decorso una decisione del supremo Tribunale di commercio in Lipsia, il quale estende la propria giurisdizione sopra tutta la Confederazione Germanica, e che, in un caso pratico, tenne invece per la liberazione dei giranti.

In questa condizione di cose adunque i legali ben devono essere grati all'egregio avvocato Norsa, se in una accurata memoria si studiò di svolgere la questione, e porse loro copia di materiali con cui sostenere, se avvocati, le liti, deciderle, se giudici, quando pure alla di lui opinione attenersi non volessero, o potessero.

Al trattamento della questione speciale, l'autore antepose quello di due generali, vale a dire: con quale legge si abbiano a regolare gli atti cambiarii e determinare i diritti e gli obblighi da essi derivanti; e quali sieno, secondo i giureconsulti, gli effetti degli impedimenti derivati dal caso fortuito e da una forza maggiore allo adempimento delle formalità, ed all'esercizio dei diritti cambiarii.

La prima di siffatte questioni è difficilissima, atte-

sochè una cambiale non solo non può essere emessa, o tratta, come suolsi dire, in uno Stato, ed accettata in un altro, ma per di più le di lei intermedie girate, possonó essere avvenute in tanti Stati aventi diverse legislazioni. Quale adunque sarà la legge regolatrice? In passato comune era l'opinione che ogni cambiale si avesse a regolare, specialmente su quanto concerne gli obblighi del presentatore, colle leggi del luogo ove doveva essere pagata. Un contratto, dicevasi, va determinato colle leggi del luogo ove è concluso, ed il contratto di cambio si conclude definitivamente soltanto colla sottoscrizione dell'accettante. Tale si fu l'opinione del Casareggi, dello Scaccia, di Baldesseroni, di Pothier, di Merlin e di molti altri riputatissimi.

Se non che al giorno d'oggi il più degli scrittori e la pratica giurisprudenza abbandonarono siffatto principio. Esso valeva, si dice, alloraquando consideravasi il contratto di cambio, come una cessione dei valori che il traente teneva in un'altra piazza; ma ora ben diversa vuolsi essere la natura del cambio: esso altro non è che una promessa di pagamento fatta dal traente al prenditore o remittente sotto forma di ordine. Ogni girata poi puossi considerare come un contratto staccato ed indipendente, nel quale il girante veste il carattere di traente ed il giratario di rimettente, e come ora mai è massima di diritto internazionale privato che *locus regit actum*, così ogni girata è sottoposta alle leggi del luogo in cui succede. Ciò, secondo l'autore, venne proclamato dal Codice generale prussiano, risulta dagli articoli 84-85 della legge generale di cambio tedesca (1)

(1) Ripeto ciò che dice l'autore, ma gli articoli 84, 85 della legge germanica non conducono, secondo me, a tale conclusione.

fu sostenuto dal Munziger nel progetto del Codice di commercio svizzero, fu confermato nella pratica giurisprudenza dalla decisione 21 febbraio 1871 del Tribunale supremo di commercio in Lipsia, da una pronunziata della Corte d iappello di Firenze nel 24 gennaio 1871 e da una infine della Corte di cassazione residente nella stessa città dell' 11 marzo successivo.

Ora due sono gli obblighi al cui adempimento è tenuto il possessore di una lettera di cambio, vale a dire, presentarsi per il pagamento, levarne il protesto in mancanza. Se manca a questi due obblighi egli perde ogni diritto di regresso verso il traente ed i giranti. Il primo dovere sorge dalla stessa natura della lettera di cambio, imperocchè l' accettante nella impossibilità in cui trovasi di sapere chi posseda la cambiale non può andare in cerca del suo creditore, e sarebbe poi assurdo che il traente ed i giranti per l' inerzia o per il capriccio del possessore della cambiale dovessero rimanere nella incertezza del loro destino, e con grave loro danno fossero tenuti rispondenti a tempo indeterminato. Per ciò tutte le legislazioni, tutti gli scrittori ammisero che alla scadenza della cambiale il possessore sia obbligato a presentarsi pella scossione. Il protesto poi è un atto da cui unicamente, come vi dissi, può venire provato l'adempimento della presentazione. Ogni altra prova viene respinta, perchè in cosa di tanta importanza si volle togliere ogni dubbiezza, ogni possibilità di abuso, si volle che risultasse da un atto pubblico e solenne. Qualche legislazione, è vero, si contenta di un semplice avviso dato a' giranti del mancato pagamento, ma ciò puossi guardare oramai come una rarissima eccezione.

Quali saranno le leggi regolatrici le forme ed i ter-

mini del protesto? Gli scrittori rispondono che seguir si debbano le leggi del luogo ove il pagamento succede e così ritengono le moderne legislazioni.

Ma colle forme del protesto, e col termine entro cui lo si deve levare, non è confondibile il tempo entro cui l'azione di regresso deve essere esercitata. Questo è un tempo di prescrizione, e rispetto alla prescrizione discordi sono gli scrittori nel decidere se va determinata dalla legge personale del creditore, oppure da quella del debitore, o finalmente da quella del luogo ove l'azione viene accampata. In mezzo a questa discordia il Norsa attenendosi alla teoria sostenuta da Savigny, che la stessa legge, a cui si ha riguardo per la sostanza e per gli effetti della obbligazione, deve essere applicata allora quando si tratta di riconoscere se le azioni che ne derivano sieno prescritte, opina che si abbia ad attenersi nel fatto di cui si tratta alle leggi in cui l'atto è avvenuto, cioè alle leggi particolari dei varii luoghi nei quali avvennero le differenti girate.

Passa di poi l'autore a supporre che un caso fortuito od una forza maggiore abbiano impedito al possessore della cambiale di presentarsi pel pagamento o di levare in tempo utile il protesto, e chiede se perderà egli egualmente il diritto di regresso verso il girante ed il traente.

Anteposte alcune generali nozioni circa la natura del caso fortuito e della forza maggiore, equiparabili fra loro negli effetti giuridici in quanto che e quello e questa devono porre il possessore nella piena impossibilità di adempiere a quanto gli incombe, discende ad esporre storicamente i principii seguiti dalle legislazioni e dalla pratica giurisprudenza. In Francia l'ordi-

nanza del 1673 nulla stabiliva. All' art. 15 del tit. V diceva: che non levato in tempo utile il protesto perduta era l'azione di regresso verso i giranti, e questa secca disposizione faceva sostenere a molti scrittori, fra cui il Phoosen ed il Dupuis de la Serre, che non eccependosi dalla legge la mancanza occasionata da caso fortuito o da forza maggiore, essa cadeva nella generale disposizione. Altri invece, fra cui Pothier, opponevano che la legge non contemplava il caso, e che nel di lei silenzio applicare dovevasi la vecchia regola *impossibilium nulla obligatio.*

Quando trattossi di compilare il nuovo Codice commerciale francese, volevasi porre un articolo secondo il quale la forza maggiore ed il caso fortuito si avessero a ritenere valide discolpe del possessore, ma molte furono le opposizioni specialmente dal lato della Corte di Parigi e di Ginevra, sicchè la cosa si lasciò nell' incertezza di prima. La pratica giurisprudenza peraltro ed il generale degli scrittori favoriscono il possessore sempre che trattisi di una forza maggiore o di un caso fortuito derivanti da cause generali, non da speciali concernenti il possessore medesimo, come a cagione di esempio una di lui malattia.

Le leggi inglesi invece e quelle dell' America del Nord lo assolvono anche per queste ultime.

Il Codice di commercio italiano seguì il sistema di quello francese, il sistema cioè di tacere sull'argomento: i magistrati ed i giureconsulti italiani fecero propria la giurisprudenza francese, ammettendo in massima a discolpa dei portatori l' impedimento di caso fortuito e di forza maggiore, purchè adempiano all'obbligo tostochè l' ostacolo sia cessato. Alla prudenza dei Tribunali

è poi lasciato il decidere nei singoli casi, e sulla vera esistenza dell'ostacolo, e sulla diligenza dell'immediato provvedimento tostochè l'impossibilità sia cessata.

Eguale si è la pratica del Belgio e di tutti quei cantoni Svizzeri i quali abbracciarono il Codice commerciale di Francia.

E sembrerebbe che allo stesso risultamento avrebbe dovuto essere condotta la scienza e la pratica giurisprudenza in Germania, attesochè il Codice commerciale germanico, al pari di quello francese, non ha sul proposito alcuna positiva disposizione.

Ma se eguale è la legge germanica alla francese nel silenzio, non è peraltro eguale nello spirito che informa il diritto cambiario e ne determina la natura.

Nel Codice di Francia ed in tutti quelli che lo seguirono, voi dal più al meno vedete l'antica natura delle lettere di cambio sorte forse la prima volta in Ispagna quando discacciati gli Israeliti si trovarono nella necessità di trasportare negli Stati in cui emigravano grandi somme di denaro, e per evitare i pericoli cercavano in Ispagna chi avesse solidi debitori e corrispondenti in quelle piazze onde o farsi cessionarii del credito, o ricevere ordini di pagamento, ritenuta la solidale responsabilità dei cedenti al caso che il pagamento non fosse effettuato. Conservata questa originaria natura possono riescire applicabili alle lettere di cambio i generali principii del diritto civile sui contratti e sulle cessioni. Nel nuovo Codice commerciale germanico invece la cambiale mutò natura, divenne il mezzo atto a provvedere ai bisogni attuali del commercio non a quelli di più secoli addietro: essa divenne un equivalente al denaro, è una specie di carta

monetata privata, sicchè, diversa affatto dai contratti civili, le massime del diritto civile riescono ad essa del tutto straniere, o se avvene una di applicabile si è quella che il caso fortuito cade colle sue conseguenze a carico del proprietario.

È una falsa idea, dicono gli scrittori alemanni, quella di applicare ai rapporti del possessore coi giranti il principio che nessuno è tenuto all' impossibile. Il girante non obbliga il possessore a far nulla, esso limita soltanto la propria responsabilità al fatto che il diritto di regresso sia esercitato entro un tempo determinato, e se il caso fortuito o la forza maggiore impediscono al possessore di ciò fare, il danno deve essere suo, come quello che dal caso fortuito è colpito, nè giusto sarebbe che invece le conseguenze dovessero ricadere a carico dei giranti prolungando la loro responsabilità oltre al termine entro cui la vincolarono, e togliendo così la condizione alla quale l' aveano alligata.

Su tali principii si fondò la decisione pronunziata dal Tribunale supremo di Lipsia il 21 febbraio 1871.

Queste furono le due questioni preliminari trattate dall' autore, di cui giova riassumere i finali risultamenti.

La lettera di cambio, secondo esso, va regolata dalle leggi del luogo in cui l' atto di cambio ebbe vita; ma come sono tanti gli atti di cambio quante sono le girate, così i rapporti fra il possessore e ciascun girante vanno determinati dalle leggi del luogo ove la girata è avvenuta. Le formalità ed il termine per il protesto sono regolati dalle leggi del luogo ove seguire deve il pagamento. Il tempo invece per esercitare il diritto di regresso verso i giranti è quello stabilito dalla legge ove le girate sono successe.

Se il possessore non può in tempo utile levare il protesto ed esercitare il diritto di regresso per caso fortuito o forza maggiore, egli per legge non è pregiudicato in Inghilterra, negli Stati Americani del Nord, e, secondo la pratica giurisprudenza, in tutti quei luoghi in cui la legislazione è conformata ai principii del Codice francese. Lo è invece ove le leggi seguono i principii del Codice alemanno.

Dopo ciò viene l'avvocato Norsa ad esaminare la questione relativa alla influenza che nei rapporti fra il possessore della cambiale pagabile in Francia ed i giranti esteri possono avere le leggi pubblicate dal Governo francese dal 13 agosto 1870 in poi.

Chi pretende che sieno obbligatorie anche pei giranti esteri adduce principalmente:

Essere fuori di dubbio che i protesti tanto riguardo alle forme quanto riguardo al tempo vanno regolati colle leggi del luogo in cui la cambiale deve essere pagata, e se prima, come osservò il signor Verbè, era obbligatorio pegli stranieri il termine di 24 ore dalla scadenza ordinato dal Codice commerciale per levare il protesto, del pari deve essere obbligatorio il termine di un mese portato dalla legge 13 agosto.

Che sarebbe assurdo accordare al possessore della cambiale un diritto di regresso verso i garanti sussidiarii, mentre il debitore principale non è tenuto ancora al pagamento e contro di esso non gli sarebbe permesso di agire; assurdo quindi del pari il fargli perdere siffatto diritto per non avere adempiuto ad una formalità in un momento nel quale essa avrebbe mancato di scopo.

Che la legge francese espressamente dichiarò rimanere sospesa durante la proroga ogni azione di re-

gresso verso i giranti, e ragion vuole che gli obblighi cambiarii debbano essere regolati da una sola legge.

Che il Codice commerciale fissa il termine di tre mesi, a datare dal giorno del levato protesto, onde il portatore possa agire contro i giranti, e se per legge il tempo per levare il protesto è prolungato, da questa nuova data soltanto anche la decorrenza dei tre mesi può cominciare.

Che peraltro ove, attesi i differenti principii legislativi, un girante non potesse esercitare verso i precedenti giranti il diritto di regresso, esso pure dovrebbe essere liberato, come per il diritto di reciprocanza dovrebbesi negare l'azione a quel girante il quale appartenesse ad uno Stato che non la concede a carico dei proprii cittadini.

Così opinarono i professori di Berna, Niggeler e Munzinger nella relazione che produssero al Governo della Confederazione svizzera.

Queste ragioni peraltro non sembrarono abbastanza forti e convincenti al nostro autore e vi oppose i seguenti argomenti.

La legge francese del 13 agosto 1870 non costituisce nè un caso fortuito nè una forza maggiore, mentre essa non impedì che i protesti materialmente si levassero, e quand'anche lo avesse fatto non potea essere obbligatoria per gli stranieri, tanto più che lo scopo della legge guardava unicamente la speciale condizione di chi trovavasi in Francia.

Che se non proibiva che i notai levassero i protesti, molto meno proibiva i pagamenti, locchè, come disse Argence nella discussione, era libero a chiunque, quin-

di conservavasi l'obbligo nel possessore di presentarsi per la riscossione, potendo avvenire che l'accettante ad onta della legge pagasse, e conservavasi quindi del pari l'obbligo di far constatare il rifiuto.

Che non trattasi di un semplice mutamento al termine per protestare da regolarsi secondo le leggi del luogo, ma di una facoltà accordata al debitore di prolungare il pagamento, cosa la quale se obbligatoria pei francesi non poteva alterare i rapporti del possessore coi garanti esteri. Il benefizio della legge accordato ad uno o ad alcuni dai condebitori per ragioni ad essi speciali non può influire sugli altri che si ritrovano in condizioni affatto diverse, e molto meno poteva il Governo francese dettare disposizioni legislative valide nei rapporti fra genti straniere e fuori del di lui territorio, alterando con effetto retroattivo i loro contratti.

Che quando pure si volessero equiparare le leggi francesi ad una forza maggiore, questa non potrebbe ricadere che sul possessore quale proprietario della cambiale, non sui giranti prorogando la loro responsabilità oltre al tempo prestabilito.

Che liberando i giranti da responsabilità, essi non si arricchiscono con danno altrui. Il solo pel quale ciò potrebbe essere, sarebbe il traente qualora avesse mancato alla provvista dei fondi, ma in tal caso egli resta sempre responsabile per legge anche se il possessore della cambiale protesta fuori di tempo.

Che i nostri Tribunali chiamati a decidere nei rapporti fra giranti e traenti italiani dovrebbono giudicare soltanto colle nostre leggi, non con quelle di Francia, ed assurdo sarebbe che una legge straniera

potesse alterare i contratti precedentemente stabiliti fra cittadini italiani.

Che, infine, trattandosi di un rapporto puramente giuridico, questo deve essere deciso dietro quel principio che credesi di giustizia senza punto indagare se le leggi di un altro straniero saranno per accordare un eguale diritto in confronto dei giranti ad essa sottoposti.

All'appoggio di questi argomènti il signor avvocato Norsa opina che i possessori di cambiali, i quali non abbiano giustificato di essersi presentati all'accettante francese, ed entro il tempo di legge non abbiano esercitato il diritto di regresso verso i giranti, devono venire respinti dai Tribunali. Ma che avverrà, egli soggiunse, se un girante suddito italiano fosse citato presso i Tribunali francesi e dai medesimi condannato? Dovranno le nostre magistrature prestarsi all' esecuzione di una tale sentenza? In massima i nostri Tribunali, risponde, non accordano esecuzione alle sentenze estere se non dietro un giudizio di delibazione il quale per l' articolo 941 del Codice di procedura civile deve esaminare se la sentenza sia stata pronunziata da una autorità competente, se le parti sieno state legalmente citate e rappresentate o ad esse legalmente accusata la contumacia, se, finalmente, il giudicato estero contenga disposizioni contrarie all' ordine pubblico od al diritto pubblico interno del regno. E crede l' avvocato Norsa che in questo ultimo punto potrebbono trovare appoggio i nostri Tribunali per negare esecuzione a siffatte sentenze francesi, imperocchè interessa eminentemente all' ordine pubblico ed al bene del commercio non venire sancito il principio che un governo straniero possa immischiarsi nei contratti avvenuti fra i

nostri cittadini. Aggiunge pure l'osservazione, che per un trattato del 24 marzo 1760 fra la Francia ed il Piemonte, esteso di poi a tutto il regno d'Italia, le due potenze promisero di prestare esecuzione alle rispettive sentenze *à la forme de droit*, parole queste le quali sempre s' interpretarono nel senso che la sentenza sia conforme ai principii di giustizia; e sebbene nell' 11 settembre 1860 in una dichiarazione ministeriale seguìta fra il Conte di Cavour per l'Italia ed il Taleyrand per la Francia, siasi ristretta l' interpretazione di quelle parole limitandola alle indagini accennate nell' art. 941 del Codice di procedura, pure in una decisione pronunziata dalla Corte di Firenze il 7 aprile 1869, fu ritenuto che ciò dal Conte di Cavour non potevasi fare, imperocchè i Ministri in un Governo costituzionale nè possono fare trattati, nè interpretare autenticamènte gli esistenti.

Chiude finalmente l'autore il proprio lavoro col voto che l'Italia, come propose il ministro Minghetti nel congresso delle Camere di commercio tenuto in Genova nel 1869, prendesse l'iniziativa di trattative presso i Governi esteri allo scopo di adottare una legge di cambio universale.

Questa, o signori, è la memoria della quale l'onorevole Presidenza m'incaricò farvi la relazione, e di cui non so s'io sia riescito a darvi una idea adequata riducendo così strettamente un complicato argomento trattato in ben 187 pagine di stampa.

Parmi poi che qui sarebbe fuori di luogo s'io mi facessi a sostenere od impugnare la soluzione data dall' autore. In cose disputabili ognuno può seguire l' opinione che sembragli giusta, nè di ciò gli si può muo-

vere appunto, mentre il merito principale del lavoro non si è tanto quello di avere portato nuovi argomenti a sostegno dell' uno o dell'altro assunto, ma piuttosto di avere trattato con certa ampiezza la materia, esponendo nettamente e lealmente quanto dall'una e dall'altra parte si può addurre a difesa.

Una osservazione peraltro credo di dovervi subordinare.

Diversi, come notai più sopra, sono totalmente i principii della legislazione cambiaria italiana da quella germanica, la quale resta pure applicabile al Veneto ed al Mantovano in forza della legge unificativa 26 marzo 1871.

Questa differenza fu notata dall'autore parlando del caso fortuito e della forza maggiore, e lo portò a concludere che, secondo la legge italiana, cotesti avvenimenti valerebbono a mantenere la responsabilità dei giranti, e, secondo la germanica, le conseguenze invece cadrebbono a carico del possessore. Io non posso convenire nell'ultima parte di questa sua conclusione. Che ciò sia stato sostenuto da alcuni scrittori germanici è verissimo, vero del pari che la cosa fu ritenuta da qualche giudicato germanico, ma nessuna legge positiva lo dice, lo si volle desumere da astratte idee sulla natura del contratto di cambi, ed in Germania voi lo sapete prevale in tutte le scienze, non esclusa la giurisprudenza, un trascendentalismo che conduce il più delle volte fra le nuvole, sicchè non è difficile che la stessa questione sia diversamente veduta e decisa da noi Italiani da quello che la vedono e la decidono gli Alemanni (1).

(1) Nei protocolli di Lipsia tenuti pella compilazione del Codice Ger-

In ogni modo giova ricordare che nella questione di forza maggiore è d'uopo distinguere due cose ben differenti, vale a dire, l'ostacolo materiale che portare poteva al possessore di una cambiale, il cerchio di ferro con cui i Prussiani aveano cinto Parigi durante l'assedio, e le leggi eccezionali circa i protesti e le scadenze. Pel primo valerebbe, secondo me, a tutto rigore, il principio che all'impossibile nessuno è tenuto. Esistevano, è vero, i globi areostatici ed i piccioni, ma chi avrebbe posto in un globo areostatico e sotto l'ala di un colombo le proprie cambiali per spedirle a Parigi? Per il secondo invece la questione di forza maggiore non sorgerebbe che indirettamente, mentre la vera sarebbesi quella sulla applicazione delle leggi francesi nei rapporti cogli esteri, ed a risolvere questa seconda questione è diretta la memoria dell'avvocato Norsa, essendosi proposto di trattare *sul conflitto internazionale delle leggi di cambio.*

Ora anche in questa seconda questione parmi che non dovevasi dimenticare la differenza fra la legge germanica e l'italiana.

Nella legge italiana infatti la cambiale conserva l'antica sua natura: è tratta da luogo a luogo: le girate, come qualunque cessione, devono essere giustificate da una causale: il traente ed i giranti sono solidariamente garanti che la cambiale sarà pagata in iscadenza: di una cambiale scaduta non può essere trasfusa la proprietà per girata: al possessore è imposto l'obbligo di presentarsi per il pagamento, e quello di

manico sta anzi epressa l'idea che la forza maggiore libera il possessore dall'obbligo di levare in tempo il protesto.

esercitare l'azione di garanzia entro un tempo stabilito: se l'accettante paga prima del tempo può essere tenuto a pagare di nuovo; e da tutto ciò voi vedete che trattasi di una cessione nella quale il cessionario, a differenza delle cessioni civili, rimane per legge e senza bisogno di patto garante solidale.

Determinata così la natura della cambiale parmi che le leggi personali del debitore principale, vale a dire dell'accettante, devono pure influire sul credito ceduto, per cui se per legge è prolungata la scadenza del debito, non so vedere il principio di giustizia in forza del quale i garanti di quel pagamento abbiano ad essere liberati. Anche se volessimo considerare la legge sopravvenuta come caso fortuito, questo caso fortuito dovrebbe esercitare la propria influenza sopra tutti gli interessati, sul possessore, cioè, obbligandolo ad attendere il pagamento, sui giranti prolungando la loro responsabilità. Far decorrere il termine di prescrizione dalla scadenza della cambiale è sciogliere la questione colla questione, è supporre che quella cambiale sia scaduta, mentre la legge invece ne prolungò la scadenza. Dire, come si disse, che la garanzia fu limitata ad un tempo soltanto, e che questo tempo deve decorrere dalla scadenza convenzionale, è supporre una condizione che non è espressa, è voler vedere un patto per una evenienza che invece nessuna delle parti ha preveduto. Anche in passato ciò erasi detto, la cosa fu specialmente agitata in occasione delle guerre Napoleoniche in Ispagna, ma la Corte di cassazione con decisione del 28 marzo 1810, dietro una splendida relazione di Merlin, più che al rigorismo del diritto cedè all'equità. Successivamente altre simili de-

cisioni voi potete vedere nella *Biblioteca del Diritto* di Sebire e Carteret. Notate peraltro che dovrebbesi fare una distinzione fra la scadenza prolungata in forza di legge ed i moratorii che quei decreti francesi accordano in alcuni casi agli accettanti da cui fossero domandati. Il benefizio del moratorio è affatto personale, nè fa cessare che il debito sia scaduto. Per amore di verità devo poi dichiararvi che recentemente una sentenza del Tribunale commerciale di Milano pronunziò in favore dei giranti, e mi si dice che una di eguale fu emessa dal Tribunale di Genova, ma non conosco nè i *considerando* di tali giudizii, nè quali circostanze concorressero nei casi speciali su cui avvennero.

Colle leggi germaniche invece la cosa potrebbe essere diversa.

La cambiale non è un credito ceduto, essa è il rappresentativo di una somma pagabile in una data epoca, da una persona indicata, e chiunque vi appone la propria firma, è tenuto al pagamento se l'accettante non paga. La legge non dice mai che il traente ed i giranti prestano garanzia, dice che sono *obbligati in via cambiaria.* Al possessore non vengono imposti doveri, ma indicato il modo ed il tempo con cui mantenere ed esercitare l'azione cambiaria; una cambiale può essere girata anche dopo il termine utile a levare il protesto, e da questi giri sorge un rapporto cambiario fra tutti quelli che li compiono, quantunque sieno liberati i giranti anteriori. L'idea infine della cessione d'un credito è tanto lontana che la cambiale può essere girata allo stesso accettante, senza che si estingua per confusione dell'obbligo col diritto, sicchè egli può girarla di nuovo; e tenuta la cambiale come una promessa di pagamen-

to che tutti fanno in via cambiaria, voi comprendete perchè il Tribunale supremo di Lipsia potesse decidere, che il benefizio di un più lungo tempo accordato dalla legge ad uno dei coobbligati non giovava agli altri posti in differenti condizioni. Con ciò peraltro non intendo dirvi essere questa la mia opinione, chè molti punti si avrebbono ancora a discutere, e specialmente quello che, secondo la legge, il termine comincia a decorrere per il possessore dal dì del protesto, e per ciascun girante dal giorno in cui pagò volontariamente o fu impetito, cosa la quale è pure comune colla legge italiana.

Non so comprendere come potrebbesi accusare il possessore di non avere in tempo levato il protesto quando egli lo avesse fatto nel termine stabilito dalla legge locale, e se, quanto concerne il termine del protesto, per comune opinione di tutti gli scrittori, va regolato dalle leggi del luogo di pagamento. In questo caso trattasi, è vero, di legge eccezionale, ma non per questo cessa dall'essere legge.

Peggio se parliamo dei giranti. Il termine per ciascuno di essi non decorre che dal giorno in cui fu impetito o pagò volontariamente. Perchè manca il protesto o fu tardi levato dovrà attendere di essere impetito? Il Codice di Francia, e quello d' Italia, che ne è pedisequo, non parlano sul pagamento volontario, ma gli scrittori ci rispondono negativamente, e Daloz afferma che ciò fu giudicato dalla Corte di Cassazione. Due decisioni di Cassazione, riportate da Devilleneuve e Massè, dichiararono che il girante può esercitare l'azione di regresso quantunque abbia pagato volontariamente senza notifica di protesto. Molto più dun-

que la negativa deve valere per la legge germanica, la quale espressamente accenna il pagamento volontario come punto di decorrenza, nè pone alcuna condizione a chi vuol pagare.

Ma supponiamo che il possessore debba attendere di essere impetito onde denunziare la lite o proporre la domanda per garanzia in confronto dei precedenti giranti.

Basterà che esso, come quello che ha la scelta nell'azione, la proponga in confronto di chi indubbiamente deve essere condannato, p. e. un francese. Tutti i denunziati, tutti i chiamati a garanzia se volessero intervenire nella lite sarebbono trascinati ad un Tribunale francese che li condannerebbe, e se non intervenissero ed il principale convenuto fosse condannato, come si potrebbe ad esso opporre la ritardata azione di regresso quando egli alla sua volta la esercitasse contro il suo girante? E non opponibile a lui diventa di mano in mano non opponibile per tutti che nella responsabilità costituiscono, per così dire, una catena.

Queste cose le tocco a volo di penna, giacchè altrimenti io pure dovrei tessere una memoria, e le tocco soltanto per concludere che se lodevolissimo è il lavoro del Norsa, pure, secondo me, egli applicò da un punto all'altro alla legge italiana i principii della germanica e nel tempo stesso non approfondò intorno a questa le ricerche. La decisione del Tribunale supremo di Lipsia gli parve esauriente; ma per quanto l'autorità di quella magistratura sia rispettabilissima, non è peraltro infallibile, nè un solo giudicato ha mai servito di solida base alla pratica giurisprudenza.

Una cosa peraltro deve confortarci, o signori, ed è

la grande ricchezza della Francia. Bernard, in una recente monografia pubblicata nel *Journal des économistes*, la calcolò a 300 miliardi di franchi in cui il danaro circolante figura per 6 miliardi. La sola Banca di Francia in sul principio della guerra aveva in numerario, effettivo un miliardo e 250 milioni. La Francia adunque potrà assai facilmente soddisfare a tutti i suoi impegni cambiarii senza bisogno che i possessori esercitino sugli esteri giranti le loro azioni di regresso. Vi dissi in sul principio che nell' agosto del 1870 la Banca di Francia aveva 800 milioni in cambiali non pagate: ebbene, se le corrispondenze non c' ingannano, quantunque la proroga in gran parte sussista anche al giorno d' oggi, pure $^{9}/_{10}$ degli effetti cambiarii a debito delle provincie furono estinti, e dei 380 milioni a cui ammontavano quelli di Parigi se ne pagarono 309. Al termine adunque della proroga assai probabilmente tutto sarà pareggiato, e del passato altro non rimarrà che l'ammaestramento di migliorare le leggi, di renderle complete, di non lasciar tutto al criterio delle magistrature: cosa che, da qualche tempo, nel sistema legislativo sembra divenuta quasi di moda, senza pensare che il naturale ufficio dei magistrati è di applicare la legge interpretandola, non di supplire al di lei silenzio. Ciò talvolta, non lo nego, è una necessità perchè tutto non puossi prevedere, ma il previsibile deve dal legislatore essere regolato, e se questo non si fa i diritti dei cittadini vengono abbandonati alle individuali opinioni.

NOTA

Dopo ch'io lessi all'Istituto la presente relazione, l'avvocato dott. Luigi Cambon pubblicò nella *Gazzetta dei Tribunali* un articolo riassuntivo della questione, il quale venne pure riprodotto in Trieste coi tipi del Lloyd Austriaco.

L' avvocato Cambon è contrario alla Sentenza del Tribunale di Lipsia, la quale fù pure combattuta dal Cons. di Appello Götze nella *Gazzetta dei Tribunali di Vienna* (Anno 1871 N.° 42), dalla Camera degli Avvocati di Vienna (*Archivio pel diritto di cambio*, pag. 411-417), dal Collegio dei Seniori di Berlino, che la chiamò un *dono fatale* al Commercio (Veggasi il *Gerichtsbote Viennese*), dalla Camera di Commercio Triestina, da quella dei Notai di Vienna, e dal *Giornale del Notariato* pubblicato dai signori dott. Giuseppe Low e dott. Leone Roncali. I principj invece del giudicato di Lipsia furono sostenuti dal dott. Enrico Fick.

Mi è poi di grata soddisfazione il vedere come fra gli Italiani il chiarissimo prof. Vidari, ritenendo che le leggi francesi non fecero che prorogare il termine del protesto, abbia opinato, pelle stesse ragioni da me adottate nella mia relazione, l'erroneità del giudicato di Lipsia. Secondo poi il prof. Vidari la cosa sarebbe invece diversa se i decreti francesi avessero prorogata la scadenza dei pagamenti, locchè io pure dissi essere sostenibile colla legge germanica, non colla francese e l'italiana.

Resterà peraltro sempre la questione, da me accennata, nel caso che un girante o sia stato condannato a pagare, o lo abbia fatto volontariamente.

DEI CATALOGHI A STAMPA

DI

CODICI MANOSCRITTI

DEL M. E.

GIUSEPPE VALENTINELLI

La necessità di distribuire ordinatamente in serie le opere d'una biblioteca perchè ne sia agevolato l'uso, se è attestata dalle norme più ovvie di bibliografia, quando trattasi di libri a stampa, lo è assai più quando si parli di codici manoscritti. Perchè il determinare con giustezza i segni caratteristici che distinguono ciascun testo a penna da tutti gli altri, è ben più malagevole, come farò vedere più sotto, che indicare, dietro norme invariate, i titoli di differenza, assegnati dalla unità del soggetto, dalla città ove fu impresso il libro, dal nome dello stampatore, dall'anno di pubblicazione, dalla qualità della carta e de'tipi, dalle proporzioni del formato. A torre di mezzo tanta difficoltà ben poco avvertirono gli autori di quegli scarni indici de'secoli andati, in cui i caratteri si desumono assai generalmente dal nome dell'autore e del soggetto trattato nel libro, talvolta pure d'un solo. Jacopo Villanueva, il più ricco

raccoglitore d'antichi cataloghi (1), allega in un testamento dell'anno 839: *Expositum in Mattheum — Expositum in Lucam — Lectionarium optimum*, del 959: *Salomon unum — Job unum — Passionarios duos — Canones tres — Antifonarios quatuor — Martirologium unum — Isidorum unum — Pastorale unum*. Del pari, nell'elenco de' codici manoscritti della badìa di Nonantola, dell'anno 1166, pubblicato dal dottissimo Angelo Mai (2), non son citati che l'autore e il soggetto. Sembra però che in secoli posteriori si adottino migliorie nel metodo di catalogazione, dacchè in un catalogo di Montecassino, della metà del secolo XV, al nome dell'autore e del soggetto va aggiunto il principio dello scritto, colla solita indicazione *Inc.* e quindi col principio del testo. Quello di consegna, legalizzato da' pubblici notaî, con cui il cardinale Bessarione accompagnava nel 1468 il dono de' suoi codici manoscritti alla repubblica di Venezia, vantaggia del pari i surriferiti, per la giunta a ciascun codice: *in pergameno*, *in papiro*. Nullostante in quel catalogo, esteso se non da lui stesso, certo da persone le più competenti, tornerebbe difficile il riscontro de' singoli codici, tanto più che alcuni furono sottratti da mano infedele, altri perduti per trascuratezza, altri sopravvenuti posteriormente. A peggior metodo s'ispirarono alcuni redattori d'elenchi del secolo decimosesto, i quali forse, o per non curanza, o per desiderio d'affrettare il lavoro, danno indicazioni strane affatto e insufficienti allo scopo. Basta percor-

(1) *Viaje literario à las iglesias de España.* Madrid-Valencia, 1803-1822, vol. XXII, 8.°

(2) *Spicilegium romanum.* Romae, 1841, p. 218-220. Vi mancano quasi affatto i libri liturgici.

rere gl'indici di consegna della Marciana, a persuaderci di questo fatto. Dove i caratteri non sono costituiti dalla pronta evidenza del nome dell'autore e del soggetto, t'incontri a ogni piè sospinto nelle indicazioni: *Liber monasticus* — *Legalis liber* — *Diversa opera diversorum* — *Opera diversa et epistolae* — *Carmina variorum;* e peggio: *Libellus in forma oblonga* — *Liber magnus sine titulo* — *Liber laceratus* — *Liber antiquus* — *Liber imbribus corrosus* — *Liber tabulis fractis* — *Liber sine principio et fine.* Nè ciò recherà stupore a chi sappia che quegli indici erano redatti da'notaî ducali, ignari affatto della partita e dell'importanza bibliografico-letteraria.

Poco più innanzi si spinsero nel secolo successivo Montfaucon e Tomasini, quegli col prospetto delle collezioni de'codici manoscritti dell'Europa (1) al suo tempo (2), questi colla serie de'codici manoscritti delle biblioteche pubbliche e private di Padova (3) e di Venezia (4). Si cominciò allora ad ammettere la divisione delle classi in formati; le indicazioni di *codex membranaceus, chartaceus, papyraceus;* la collocazione in *plutei*

(1) Bernardi de Montfaucon, *Bibliotheca bibliothecarum manuscriptorum nova.* Parisiis, 1739, vol. II, f.°

(2) Non è senza motivo la giunta delle parole *al suo tempo*, dacchè l'ab. Migne riprodusse testualmente, in pieno secolo decimonono, gran parte della *Bibliotheca bibliothecarum* nel volume secondo del *Dictionnaire des manuscrits*, non consultando le condizioni odierne, ben differenti dalle passate, pel tramescolamento delle biblioteche, cagionato specialmente dalla soppressione degli ordini religiosi.

(3) *Bibliothecae patavinae manuscriptae publicae et privatae.* Utini, 1639, p. 132, 4.°

(4) *Bibliothecae venetae manuscriptae publicae et privatae, quibus diversi scriptores hactenus incogniti recensentur.* Utini, 1650, p. 111, 4.°

o scaffali numerati, preludendo al rigoroso sistema, posteriormente adottato, di ubicazione.

Cataloghi ben più nodriti e rispondenti allo scopo furono pubblicati in Italia (cui si limita il mio discorso) nel secolo decimottavo, dietro le splendide orme tracciate, dopo la metà del precedente, da alcune biblioteche della Germania (1), ma specialmente dal dotto Lambecio (2). Però, è duopo attestarlo, si trascorsero i limiti segnati dalle esigenze allo scopo, coll'inserirvi apprezzamenti di soggetti trattati, ricchi spogli di lezioni varianti, brani inediti, biografie degli autori. Si mossero quindi querele, non sempre a torto, sull' estensione soverchia data a' cataloghi. Se non che tale incriminazione poggia le più volte su motivi apparenti anzi che di fatto; locchè apparrà chiaro a chi osservi che la pompa eccedente spiegata in siffatta classe di opere nel secolo scorso, presenta volumi di carta grossa in gran foglio, con margini spaziosi, caratteri corrispondenti all' ampiezza del formato, la cui materia non va oltre a quella compresa negli odierni volumi in ottavo.

(1) Andreae Reiseri, *Index ms. bibliothecae Augustanae, cum duplici apparatu*. Augustae Vindelicorum, 1675, 4.° — Jacobi Felleri, *Catalogus duplex bibliothecae Paulinae-lipsiensis, alter membranaceorum, alter chartaceorum mss.* Lipsiae, 1676, 4.° — Joachimi Felleri, *Catalogus codd. mss. bibliothecae Paulinae, in academia lipsiensi.* Lipsiae, 1686, 12.° — Theophili Spitzelii, *Arcana sacra bibliothecarum retecta.* Augustae Vindelicorum, 1688, 4.°

(2) Petri Lambecii, *Commentariorum de bibliotheca caesarea vindobonensi, libri octo.* Vindobonae, 1665-1679, tom. VIII, f.° — *Eiusdem, commentariorum de bibliotheca caesarea vindobonensi, libri octo. Editio altera, studio Adami Francisci Kollarii.* Vindobonae, 1766-1782, tom. VIII, f.° — Danielis Nessel, *Breviarium et supplementum commentariorum Lambecii.* Vindobonae, 1690, f.°

Ora è mio intendimento di proporre alcune norme, che, suggerite e ravvalorate dalla esperienza, valgano a guidare il bibliografo nella redazione de' cataloghi a stampa di codici manoscritti. È ben vero che altri si occuparono di questo argomento, fra' quali il nostro onorevole presidente che, primo in Italia, diede un trattato di bibliologia (1); ma i loro precetti, come parte di trattazione generale della scienza, non poteano, senza nuocere all' economia del lavoro, applicarsi con ampiezza di vedute a questa specialità.

Benchè la parola *codex*, nel comune uso di parlare, significhi un testo a penna di tempo remoto, nullostante anche i libri scritti di recente conservano lo stesso nome nel catalogo de' manoscritti. Simile denominazione portano pure que' volumi stesi con istromenti varî, poni ad esempio con canne o stili appuntiti; su di materie diverse dalle carte, sotto forma differente dalla ordinaria, come pure i disegni. A questa categoria non si hanno in niun modo a riferire le riproduzioni istantanee con tipi mobili o stereotipe, le litografie, le fotografie, le impronte a rilievo per via di pressione, come nei libri ad uso de'ciechi. Ciò ho creduto necessario avvertire per evitare torti giudizî sull'indole loro, ed impedire che alcuni si escludano dal novero de'codici manoscritti, o vi si coordinino quelli che nol devono.

Dietro quanto ho detto superiormente, i cataloghi possono essere stesi a mano od impressi. I primi servono a guida di chi ricorre a una biblioteca per sue

(1) *Letture di bibliologia, fatte nella regia università degli studj in Napoli, durante il primo semestre del* 1865, *da Tommaso Gar*. Torino, 1868, p. XVII, 340, 8.°

speciali investigazioni; i secondi a stampa offrono l' inapprezzabile vantaggio di prestarsi alla consultazione pur de' lontani, i quali, dietro la conosciuta importanza delle materie riferentesi a loro studî, od imprendono personalmente, col recarsi sul luogo, le loro ricerche, o le compiono coll' opera altrui. Quindi appare allo sguardo de' meno veggenti la diversa indole loro, perchè diverso lo scopo. Di quelli infatti basta indicare il soggetto, dacchè il ricercatore può tosto avere a mano il codice, e chiarirsi da sè della convenienza d'occuparsene, o meno. A pienamente soddisfare i desiderî di chi non vuole o non può frequentare una biblioteca, torna opportunissima cosa ampliare d'assai il metodo di trattazione degli ultimi, acciò le estese notizie che se ne porgono, offrano sicuro indirizzo a rilevare primordialmente l'importanza relativa del codice e la necessità d' esaminarlo.

Prima di dar mano alla erezione d' un catalogo, è necessario, perchè sia agevolato il lavoro, dividere i codici per titoli, dietro l'antico adagio: *divide et impera*. A raggiungere opportunamente lo scopo, furono adottati metodi varî di divisione, nessuno de' quali, a dir vero, può essere improntato del carattere di ripartizione logica, nel più stretto senso della parola. La più arbitraria, la sola conosciuta prima del secolo decimosettimo, è quella delle proporzioni, seguìta pel desiderio di porre in accordo le classi coi ripostigli (*plutei*), cui erano i codici attaccati a catena (1), o cogli armadî in

(1) Sono ancora assicurati a catena molti codici mss. delle biblioteche italiane, Laurenziana di Firenze, Malatestiana di Cesena, Gambacortiana di Rimini.

cui racchiudevansi (1). Altri, attenutisi al metodo cronologico, cominciarono la esposizione dei più antichi, scendendo fino a' nostri giorni. Tale procedimento non è spregevole in una biblioteca, ove abbondano codici antichi, oppure lo consiglia uno scopo particolare (2); però non è fuor di ragione osservare che a tal modo devono essere interrotte le serie de' codici d' uno stesso scrittore, perchè appartenenti a tempi diversi. Un terzo metodo di distribuzione è quello per *fondi*. Le biblioteche secolari, Vaticana di Roma, Ambrosiana di Milano, Laurenziana di Firenze, Marciana di Venezia, s'arricchirono a poco a poco di corpi più o meno importanti di codici manoscritti, per larghezza de' donatori. Ora è da avvertire che parecchie di queste raccolte furono formate da' loro collettori con intendimenti speciali, ai quali devesi singolare riguardo: perciò come si riposero in armadî a parte, si descrissero pure separatamente. Ned è da riprovarsi il metodo di distribuire la materia totale de'codici manoscritti in ordine alfabetico di nomi d'autori, o di soggetti, ove quelli manchino; sotto ciascuno de'quali trattasi l'intero codice o la parte che a quegli autori si riferisce, come ne porge ottimo esempio Giov. Benedetto Mittarelli (3). Si convenne invece a'dì nostri di ripartire l'intera massa di codici in sezioni linguistiche, presentando ben leggera opposi-

(1) Sono distribuiti per *plutei* quasi tutti i cataloghi delle biblioteche di Padova e di Venezia, descritte da Tomasini, e di altre.

(2) Per tal motivo non posso non lodare l'ordinamento seguìto dal prefetto dell'archivio cassinese d. Andrea Caravita, nell'opera: *I codici e le arti a Montecassino*. Montecassino, 1869-1871, vol. III, 8.°

(3) *Bibliotheca codicum manuscriptorum monasterii s. Michaelis Venetiarum prope Murianum*, ec. Venetiis, 1779, f.°

zione i pochissimi codici scritti in idiomi diversi. Ciascuna sezione dividesi in classi, per ordine di materie, il cui numero e la cui intitolazione sono determinati dalla maggiore o minore pluralità de' soggetti. Una delle gravi difficoltà opposte a questa ripartizione è la moltiplicità degli argomenti compresi in un codice, difficoltà che non presentasi quasi affatto in un catalogo di libri a stampa, ne' quali l' unicità del soggetto, racchiuso per lo più ne' singoli, rende facile l' aggiudicazione alle classi in che è quello ripartito. Perciò si coordinarono tali codici in una classe miscellanea. Ad impedire però che questa fosse eccedentemente sovraccaricata, si riconobbe praticamente opportuno doversi avere il massimo riguardo alla prevalenza della materia coll' assegnare il codice poligrafico alla classe, cui spetta il soggetto trattato più largamente.

Determinata la famiglia e la classe in cui deve riporsi, è necessario annunciare dapprima le note caratteristiche, ch'io dirò esterne, del codice, perchè si sceveri da tutti gli altri. Perciò anzi tutto è a parlare della sostanza su cui è scritto, non d'ogni sostanza usata fin da tempi remotissimi, ma da quella che scritta giunse fino a noi.

Precede l' era nostra l' uso del papiro *(cyperus papyrus)*, o carta nilotica, ripartita per qualità in *ieratica*, *saitica*, *leontica*, dei cui rotoli abbondano i nostri musei e alcune biblioteche. I rotoli de'papiri ercolanesi (1),

(1) *Herculanensium voluminum quae supersunt*. Neapoli, 1793-1855, tom. XI, f.° con fig.— *Collectio altera*. Neapoli, 1861-1871, tom. VII, f.° Nel 1738 si trovarono in una stanza d'Ercolano 1790 volumi carbonizzati, che cominciò a svolgere con procedimenti speciali il p. Antonio Piaggi,

quantunque ridotti dalla lava vesuviana ad uno stato di carbonizzazione, devono pure essere descritti a catalogo, dacchè svolti opportunamente non possono essere trattati che come scritti a mano. In Italia assai più tardi fu fatto uso del papiro, somministratole in gran parte dalla Sicilia, segnatamente da allora che i dazî, accresciuti in Alessandria d'Egitto, rialzarono nel secolo V il prezzo di questo vegetale. I più conosciuti fra noi sono i papiri di Ravenna, diffusi per le vicende guerresche in tutta l'Europa, una piccola parte de' quali fu illustrata da Marini (1). Mentre colla fine del secolo undecimo cessa fra noi l'uso del papiro, gli indigeni del Messico lo apparecchiavano allo stesso scopo, fino al tempo dell'occupazione spagnuola.

Le scoperte archeologiche, felicemente condotte ai dì nostri, trassero in luce molte tavole (2), su cui lo stilo *(graphium scriptorium)* o la canna imprimevano lo scrit-

scrittore della Vaticana nel 1752. Al 1859 se n'erano già svolti 376, diecisette de' quali furono pubblicati nella prima collezione. La seconda collezione, portata molto innanzi dall'infaticabile Giuseppe Fiorelli, contiene, come la precedente, trattati filosofici greci d'Epicuro, Metrodoro, Filodemo; non uno scritto inedito di qualche importanza. Nel 1762 se ne donarono 28 alla Francia, 20 all'Inghilterra.

(1) *I papiri diplomatici raccolti ed illustrati dall'ab. Gaetano Marini, primo custode della biblioteca Vaticana, e prefetto degli archivi secreti della santa sede.* Roma, 1805, p. XXXII, 382, f.° con fig.

(2) Gli antichi le chiamavono *tabulae*, e più comunemente *pugillares*, perchè tenute dal pugno chiuso: formate di cedro, d'avorio, di nodo d'acero, con rialzo all'intorno, si adoperavano gessate o spalmate di cera, o senza apparecchio: talora erano di membrana assai densa o di altra materia. Fra gli altri ne scrisse con più fondo di verità Walch in *Acta societatis Lat. Jen.*, t. V, p. 115.

to, da' tempi più remoti al principio del quinto secolo (1). Riunite a mo' fogli, ripiegati per maggior comodo in proporzioni minori, ebbero nomi di *libelli* o *libri plicatiles* (2), onde il modo di dire: *explicit liber*. Di qua trassero origine i dittici *(libelli duplices)*, consolari ed ecclesiastici *(episcoporum, vivorum, mortuorum)*, o tavolette bipatenti, che, secondo la quantità de'fogli, furono detti pure *triptici*, *pentaptici*, *poliptici*. Or questi, coordinati come le *tabulae ceratae* e i *libri plicatiles*, sotto titolo di codici manoscritti, possono essere registrati in catalogo, benchè la rarità loro consigli a trattarli come cemelî bibliografici ed artistici. Si ripeta lo stesso delle tavole di bronzo che conteneano le leggi, i decreti, gli annunzî, i congedi militari *(tabulae honestae missionis)*.

Altro genere di codici manoscritti, differenti affatto dagli antecedenti, non solo per la sostanza, ma eziandio per la forma, sono quelli chiamati *membranacei*, *bombicini*, *cartacei*. I primi sono detti con più giustezza membranacei anzi che di carta pecora o pergamena, perchè la loro sostanza è apparecchiata dalle membrane, non solo delle pecore, ma eziandio d' altri animali; onde si ricordano presso gli antichi le *membranae caprinae*, *agninae*, *ovillae*, *vitulinae*, *haedinae*. Il grado di

(1) Ovidio nel IX delle *Metamorfosi* parla di Biblide:
« Dextera tenet ferrum, vacuam tenet altera ceram.
« Incipit et dubitat: scribit damnatque tabellas.
« Cerae litterarum materies parvulorum nutrices: ipsae dant ingenium « pueris, primordia sensus. . . . . Graeci enim et Thusci primum ferro in « ceris scripserunt. » Isidorus, *Ethymol.*, l. VI, c. 7.

(2) Schwarzii, *Dissertatio de libris plicatilibus veterum*. Altorfii, 1717.

sottigliezza e candore de'fogli determina, a circostanze pari, l'età dello scritto; nè dissi a caso *a circostanze pari*, perchè s'usarono in generale le più compatte nei formati maggiori; e nel secolo XV preludono all'invenzione della stampa o vi associano membrane grossissime e male apparecchiate, come pure sottili, candide levigate. Colla fine del secolo XV l'uso della membrana cessa quasi affatto nella formazione de'codici manoscritti, per impiegarsi nelle bolle papali, nei diplomi universitarî, in alcuni atti d'accademie, ne' libri a stampa, in molte arti industriali (1) o in usi domestici (2). Nel che è da osservarsi che, quantunque l'arte moderna non vantaggi l'antica nel ridurre la membrana alla sottigliezza della carta di cenci, nullostante è prevalente la candidezza del foglio, la eguaglianza, la nitidezza, la trasparenza, ottenuta colla forte pressione a cilindri d'acciajo.

Il nome *bombicino* o *bambagino*, od anche *gossipino* o *cotoneo* si applica ad una sostanza preparata originariamente in Oriente con seta, bambagio, scampoli di panno, come ne offrono bel saggio molti de' nostri codici Bessarionei, in ispecialità greci. Se le fibre sono assai stipate e levigata la superficie, si ottengono quegli splendidi codici, dati a conoscere dagli Arabi nelle Spagne, al secolo undecimo. Infatti raggiungono questi tal grado di lucentezza che *ego ipse*, afferma Casiri (3),

(1) Se ne servono infatti i disegnatori; i pittori; i legatori di libri; i farmacisti; i distillatori; i fabbricatori di vagli, tamburi, tamburelli, timpani, mantici, mestole da gioco, palle elastiche, trastulli fanciulleschi.

(2) Otturazione di bottiglie e vasi di maggiore orificio.

(3) *Bibliotheca arabico-hispana Escurialensis*, vol. I, prefazione.

in illis veluti in speculo me non semel conspexerim. Benchè questi codici procedano ordinariamente dall'ottavo al secolo decimoquarto, nullostante se ne riscontrano manoscritti anche al principio del secolo XVI, e molti tuttora in Oriente, ove l'abbondanza del cotone ne rende più frequente, perchè più economico, l'uso.

Soverchia l'uso delle descritte materie quello della *carta*, denotante presso gli antichi qualunque materia da scrivere (1), che, cominciata a fabbricarsi di cenci nel secolo XIV, fu poi il prodotto di molte altre sostanze lavorate a mano ed a macchina, onde assunse un significato speciale. A determinare l'età giova assai la conoscenza pratica delle officine delle marche dette *morte* o *a secco*, o *ad acqua* (modernamente *filigranate*) delle forme. Però i soli ripetuti confronti porgeranno argomento di sodi criterî, dacchè le stesse marche son riprodotte per più che un secolo e in paesi varî, o neglette per alcun tempo si rinnovano in altro. Or qui è bene avvertire che la carta di cenci è pur detta in vecchî cataloghi *papyrus*, come nel catalogo originale dei nostri Bessarionei. In tal caso *papyrus*, opposto a *membrana*, riveste il significato generale di *charta*, denominazione usata prima dell'invenzione della carta propriamente detta. Fra le sostanze comprese sotto nome di carta, sono pure da allegarsi la *seta* (2), il *libro*, sostanza fra la corteccia e il legno, dimenticato fin da' remotissimi tempi per l'ingenita durezza e fragilità, co-

(1) « Quaevis materia scripturae capax. » Herm. Hugo, *De prima scribendi origine*. Antuerpiae, 1617, 8.°

(2) Allego, a saggio di curiosità, le opere di Pindaro impresse in Oxford il 1754 su seta bianca, al museo Meerman-Weestreenen all'Aja.

me pure le foglie di palma e di altri alberi, usate in Oriente.

Alle note caratteristiche della sostanza di cui il codice è formato, succede quella del tempo in cui è scritto. Tante sono e così gravi le rivelazioni fatte alla storia dal decorso de' secoli, ch'è di capitale importanza il ben determinare l'epoca del codice. È questa forse la parte più difficile d'un catalogo coscienziosamente condotto, perchè le differenze locali non permettono una applicazione di norme invariate, determinate dal tempo. Quindi le conghietture pratiche ch'io sporrò, non potendo essere vincolate da un rigore strettamente logico, porgerò soltanto una serie di osservazioni che, stese a maniera di canoni, servano d'indirizzo a chi deve in un catalogo assegnare l'epoca del codice manoscritto, astenendomi d'altra parte dalla indicazione di tutte quelle minute avvertenze, che il redattore deve anzi cercare nelle opere di paleografia.

Quantunque l'indicazione del tempo, segnata in un codice manoscritto, debba in generale acquetare il bibliografo sull'età di questo, nullostante è prudente consiglio procedere a rilento nell'ammetterla, dacchè l'errore e la malizia possono trarre in inganno anche i più accorti. Ad appurare la verità è duopo esaminare se la nota sia genuina, o vi si abbia apposta posteriormente; se convenga al codice che s'ha sotto mano o ad altro che si è fedelmente trascritto, se debba estendersi all'intero volume, mentre talvolta un codice comprende scritti di varî tempi. Perciò e nei detti casi e, molto più, in quello in cui non v'ha apposto l'anno di composizione e trascrizione, s'ha a ricorrere ai criterî della forma del volume, degli inchiostri, della formazione delle let-

tere e dei nessi loro, delle abbreviature, delle interpunzioni, delle miniature, delle legature.

Il sesto o formato più antico de' codici è quello a rotolo *(volumen)*, serie di membrane unite assieme, avvolte a un bastone *(umbilicus)* (1), presso al quale terminava lo scritto, messo in involucro *(enchiridion)* di tela, di pelle, chiuso con fettuccie, coreggie, uncini. Dei rotoli deposti in tombe o altramenti sepolti offrono esempio i papiri egiziani e quelli di Pompei, d'Ercolano, di Stabia. Posti fuor d'uso fin da' tempi remotissimi a motivo della poco lor contenenza (2), vi si mantennero nullostante nel medio evo, in alcune operette che tuttora si conservano, della scuola salernitana, e ne' composti de' poeti ciclici della Francia. Però chi si attiene ancora a quella forma antichissima sono gli Israeliti, che vi racchiudono con una religione tradizionale il loro codice sacro, conservato nei penetrali secreti della casa d'orazione, o v'inseriscono brani del loro Thorah, o v' inscrivono versetti biblici da alligarsi fra le fimbrie delle vesti, o collocarsi alle porte dell' abi-

(1) Quindi la maniera di dire *ad umbilicum adducere* equivale a terminare lo scritto, o figuratamente, una cosa qualunque, perchè il termine dello scritto leggeasi presso il cilindro. Quindi Marziale, 4, 91:

« Ohe, iam satis est, ohe libelle:
« Jam pervenimus usque ad umbilicos. »

(2) Ad ovviare il pericolo di guasto, indotto dal frequente svolgere ed avvolgere della membrana o del papiro, dovea questo essere assai grosso: oltracciò lo si scriveva da una sola parte. Il celebre rotolo d'Elefantina contiene 677 esametri in sedici colonnini a paro, divisi per linee perpendicolari: ora preso quel rotolo a base di confronto, ne occorrerebbero 41 a contenere l' Iliade d'Omero. Il Pentateuco in ebraico della Reale di Brusselles, scritto su 57 membrane cucite assieme, forma un rotolo di più che 36 metri di lunghezza.

tazione. Agli stessi procedimenti sono ispirati i Maomettani (1).

Altra forma presentano gli scritti su foglie, citati più sopra, riuniti assieme con doppia funicella che li infila in punti equidistanti dalle estremità, come son quelli in lingua *pali;* o impernati a modo che possono stendersi come un ventaglio: tali sono gli scritti malabarici, damulici, malaici.

La forma più comune de' codici manoscritti, i più antichi de' quali da noi conosciuti risalgono al secolo quarto, è la quadrata. Che tal forma fosse la primitiva può dedursi da pitture greche antichissime e dalla loro simile riproduzione tradizionale, in cui il Salvatore tiene in mano il libro sempre quadrato: tale sesto è ripetuto fino al secolo IX, in cui s'avvicina al quadrilungo, benchè questo si riscontri talvolta anche in codici anteriori al detto secolo.

Nota caratteristica atta a porgere indizî sull'età di un codice è la sostanza con cui fu scritto. La più usata è, senza contrasto, la nera *(atramentum)*, detta con significato speciale *inchiostro* (*ink.* ingl.) A parlarne generalmente, gli inchiostri delle membrane, apparecchiati con cura, non rimutano di colore dopo parecchi secoli; spesso sono sbiaditi o per mala loro composizione, o perchè le pergamene non sono digrassate a dovere: mantengonsi per lo più inalterati gli inchiostri dei co-

(1) La nostra Marciana conserva: **a.** un rotolo latino colla compilazione tabellare della storia della Bibbia, di oltre cinque metri di lunghezza (*Lat.* 1, 49); **b.** un elegante rotolo ebraico della storia d'Ester (*Ebr.* cod. 18); **c.** uno turco chiuso in teca d'argento, con estratti dal Corano, in foglio di 150 centim. di lunghezza; **d.** un chinese (*Orient.* cod. 189) della lunghezza di centimetri 153.

dici bombicini, per la qualità della sostanza su cui sono stesi. Volgono al gialliccio gli usati fra il secolo quarto e il duodecimo, benchè all'undecimo s'abbiano esempî d'inchiostri neri e lucidi, e nei posteriori i codici ebraici si raccomandino per inchiostri simili, dietro la prescrizione degli antichi rabbini, come attestano Maimonide e Giuseppe Karo. Chi intese talvolta ravvivarne la tinta col ritoccarla, provvide bensì al comodo di chi usa il codice, ma ne violò l'originalità, impedendo un giudizio fondato sulla diversità degli inchiostri. L'alterazione loro si manifesta principalmente in alcuni codici de' secoli XIV-XVII, o per la qualità della carta, o per quella del liquido usato. In ambedue i casi l'inchiostro si diffonde sull'intera carta, difficulta la lettura dello scritto, e talvolta adusta i fogli, riducendoli in pezzi.

Altra sostanza, detta impropriamente *inchiostro*, somministrarono il minio e il cinabrò, non però a scrivere l'intero codice, ma il frontispizio (1), le lettere iniziali, i titoli dei capitoli, le annotazioni marginali. Ne fu fatto uso speciale nelle iscrizioni delle leggi (2) e nelle leggi stesse (3). Ad imitazione degli antichi, si mantenne nella chiesa l'uso costante di stendere in rosso *(rubricare)* le perciò dette rubriche o gli accenni dei riti e delle ceremonie ne' libri liturgici, come pure i titoli e le lettere iniziali. Or questa tinta, specialmente in cinabro, più fosca, vivace, omogenea presso gli an-

(1) « Nec titulus minio, nec cedro charta notetur. » Ovid. *Trist.* l. 1, el. 1. Perciò solea dirsi d'un libro che assai promette: *plus habet in rubro quam in nigro.*

(2) « Excepto si quid Masuri rubrica vetabit. » Pers. *Satyr.* V, 90.

(3) « Scribe puer, vigila, causas age, perlege rubras
« Maiorum leges . . . » Iuven. *Satyr. XIV*, 192.

tichi, trovasi difficilmente ripetuta in secoli a noi più vicini. Ciò era un prodotto naturale della divisione del lavoro (1), dacchè gli amanuensi non si occupavano menomamente della trascrizione delle rubriche, lavoro commesso ai *rubricatores* o *miniatores*. Nei primi libri a stampa appariscono evidentemente miniate da altri le lettere iniziali, dacchè in alcuni esemplari mancano affatto nello spazio loro apparecchiato. È perciò che vi s' incontrano frequenti gli errori, tanto ne'testi a penna che negli impressi, perchè i menanti non s' addentravano nella intelligenza del soggetto. Quindi ad ovviare tanto danno s' introdusse la costumanza di scrivere e stampare nello spazio vuoto le lettere minute che doveano servire di guida agli alluminatori. La tinta azzurra non riscontrasi quasi mai ne'codici greci, bensì ne' latini, verso il secolo duodecimo: in molti dei secoli successivi, i colori rosso e azzurrino delle iniziali s'alternano: talora nei libri di chiesa dinotano varietà liturgiche (2). La tinta verde trovasi usata nell'intitolazione de' libri dal decimoterzo al secolo decimoquarto, e assai prima scrivea in verde il tutore d' un imperatore fanciullo (3). Rade volte si ricorse al giallo,

(1) Giovanni Tritemio nella settima omelia a' monaci, ordina: « Unus « corrigat quod alius scripsit, alius rubro perornet quod ille emendavit, « hic notis distinguat, alius schematibus, conglutinet iste aut liget co« dicem asseribus, tu aptabis asseres, iste corium, laminas iste praepa« ret ad ornatum, scindat unus pergamenum, alius purget, tertius li« neando scriptoribus aptet, alius encaustum, alius pennas ministret. »

(2) In una rubrica al libro de'Maccabei, nel codice diecisettesimo della classe I. de' mss. latini Marciani, leggesi: « Quando Kalende predicte ve« niunt feria III, tunc et non alias terminantur lectiones feriales in libro « Ezechielis, duabus ebdomadibus, per a. b. c. *de açuro*, et per illud « spatium duarum ebdomadarum ille terminationes *de rubeo* vacant. »

(3) Montfaucon, *Palaeogr. gr.* c. I.

o solo allora che provvedimenti economici consigliavano la surrogazione dell'oro, però quasi mai ne'codici greci. Permetteansi allo sfoggio della ricchezza i codici tinti in porpora: l'alto lor prezzo, riguardato come titolo di profusione da s. Girolamo nella lettera ad Eustachio, faceagli esclamare: *inficiuntur membranae colore purpureo*. È perciò che nell' impero d' Oriente, il colore porporino, sotto nome d'*encausto sacro*, era riserbato ai rescritti imperiali, come rilevasi da un'ordinanza dell'imperatore Leone (1). Speciale menzione merita l'impiego dell'oro e dell'argento, fatto con più frequenza da' Greci, cultori appassionati delle arti del lusso, dai tempi antichissimi fino ad oltre il secolo decimo (2). Parecchie biblioteche d'Europa conservano codici scritti per intero in lettere d'oro e d'argento, da amanuensi speciali detti *crisografi* (3), od anche in parte (4). A

(1) « Sacra rescripta non alio colore quam purpureo lustrari, coctique « muricis et triti conchylii ardore signari. » *Cod. Justin.*, l. 1, tit. 23, l. 6.

(2) Quindi s. Girolamo avverte, al luogo indicato nel testo, la prodigalità *auri liquefacti in litteras*, e scrive nel proemio a Giobbe: « Habeant, qui volunt, veteres libros vel in membrana purpurea auro ar« gentoque descriptos, vel uncialibus, ut vulgo aiunt, litteris, onera « magis exarata quam codices, dummodo mihi meisque permittant pau« peres habere schedulas, et non tam pulchros codices quam emendatos.»

(3) Fra gli aurei più apprezzati si annoverano: **a**, l'evangeliario di Aquisgrana, colle note marginali in argento; **b**, quello della Reale di Monaco, procedente dal monastero di s. Emerano di Ratisbona, dei tempi di Arnolfo imperatore; **c**, il vecchio testamento nella già imperiale di Parigi; **d**, un evangeliario greco nella Laurenziana di Firenze. Celebre è il codice argenteo d'Ulfila a Stocolma, però a caratteri assai sbiaditi. Sono scritti a lettere d'oro e d'argento l'evangelio di S. Giovanni nella Laurenziana di Firenze, il tetravangelo della Capitolare di Verona.

(4) Alcuni evangeliari greci di questa Marciana riportano la lettera di Eusebio in oro e i sinassari in argento.

rilevare la splendida tinta dell'oro e dell'argento, gli antichi soprapponeàno lo scritto all'intero foglio colorato in porpora (1). Tali manoscritti sono assai rari e quindi molto apprezzati, benchè poco si prestino all'uso per la lucentezza soverchia talvolta, tal altra per la tinta sbiadata. Non ommetterò d'osservare che alla fine del decimoquinto e al principo del secolo decimosesto, col tempo del rinascimento delle arti, delle scienze, delle lettere, tornarono in voga gli eleganti libri di dedica, scritti in oro ed argento su membrana purpurea.

La grafia o maniera di scrivere è la guida più sicura a conghietturare l'età d'un codice manoscritto. È perciò necessario che il redattore d'un catalogo conosca praticamente la forma delle lettere, la loro distribuzione, i nessi, le abbreviature, le interpunzioni, che si praticarono in varî tempi ed in varî paesi. Or siccome le molte norme opportune allo scopo sono raccolte dal paleografo in opere di maggiore o minore importanza, così alla conoscenza di queste rimanderò chi vuole istruirsene, limitandomi a' soli accenni delle capitali.

(1) Se ne hanno gli esempi nell'evangeliario della Quiriniana di Brescia e nel salterio della Comunale di Piacenza scritti a mica d'oro e d'argento nel secolo nono; nel *codex sacer vindobonensis, continens fragmenta versionis greacae septuaginta virorum*, dei tempi di Costantino, a lettere d'oro e d'argento, conservato all'Imperiale di Vienna; nel salterio di Zurigo con lettere d'oro; nel tetravangelo, con lettere gotiche auree, di Stocolma, su' fogli alternati porporini e bianchi, di cui scrive Schinmaier in *Versuch einer Geschichte der schwedischen Bibelübersetzung*, fac. IV, append. 2. Finalmente conservansi nella già Imperiale di Parigi gli evangeli de' SS. Matteo e Marco, scritti a lettere d'oro e d'argento su pelle d'agnello, tinta in violetto; il *codex Colbertinus* con brani del Pentateuco.

I più antichi caratteri, usati pur nelle lapidi e nelle monete, furono detti *romani* per l'origine; a motivo delle loro proporzioni, *unciali* o *semiunciali*: considerata la loro forma, si divisero in *quadrati* e *rotondi*, la quale ultima denominazione, perchè estesa a pochissime lettere dell'alfabeto, fu poi dimenticata, mantenendosi quella di lettere *quadrate*, fatto sinonimo di *unciali* e *romane*. Conservate nel pieno loro uso fino ad oltre il secolo ottavo, appaiono più raramente ne' successivi, mutando a poco a poco la forma rotonda in quadrata: però non s'adoperano più che nelle intitolazioni de'libri, nei principî delle sezioni, ed oggigiorno pure al principio di alcune parole, onde furono dette *capitolari*, *capitali* ed *iniziali*. A dir giusto, non può negarsi una differenza fra le ore nominate e le unciali: queste sono scritte dietro una misura determinata fra due linee parallele, penetrate talvolta così profondamente nella membrana o nella carta bambagina, che ne appaiono i solchi: quelle hanno una grandezza indeterminata; a modo che occupano talvolta l'intera pagina nel senso della lunghezza. Con lettere unciali furono scritti interi libri, mentre le capitali, come indica il nome, mettonsi al principio dei titoli e dei capitoli.

Tuttavia non è a credere che l'abbandono dei caratteri unciali desse origine al corsivo minuscolo, benchè non possa negarsi che nei secoli VII-IX le forme vanno alterandosi, le lettere si restringono ed allungano, inchinando a destra e sinistra. A non parlare della convenienza di scrivere sollecitamente opposta a quel genere di scrittura (convenienza a cui devesi fra i Romani la istituzione de' tachigrafi), ad ommettere le

attestazioni de' classici (1), e riportandoci solo a' codici manoscritti da noi conservati; osserviamo che in molti papiri de' primi secoli dell' êra nostra, le lettere assumono proporzioni minori, perdono la forma quadrata, ammettono linee ascendenti e discendenti, hanno angoli molto divaricati. In Germania alla scrittura runica tenne dietro, nel quarto secolo, la gotica d'Ulfila; poi la latina modificata rozzamente, della quale s'ammettono quattro forme: la maiuscola, la minuscola, la corsiva e la mista. Furono primi i Visigoti che importarono nel secolo quinto in Italia l' uso de' nuovi caratteri minuscoli, mantenuti fino all' undecimo; caratteri che, passati poi nella Francia e nella Spagna, diedero origine al carattere toletano de' Goti. In età assai posteriore all' invasione longobardica, a' tempi cioè di Carlo Magno, prende uno sviluppo formale la scrittura longobardica, che si conserva in Italia fino al secolo duodecimo, arrotondandosi un poco nei due ultimi le forme allampanate delle lettere. Dal secolo duodecimo data il carattere detto *gotico*, specie di minuscolo affilato e condotto ad angoli.

Diversa dalla longobardica è la maniera di scrivere detta *anglo-sassone*. Quando alla metà del secolo quinto, gli Anglo-sassoni invasero l' Inghilterra, fondandovi l'eptarchia, v' introdussero pure le leggi e la lingua loro, accomunandovisi, coll' importato cristia-

(1) « Huiusmodi vectigalibus indictis, neque propositis, cum per igno« rantiam scripturae multa commissa fierent, tandem, flagitante populo « romano, proposuit quidem legem, sed et minutissimis litteris, et an« gustissimo loco uti ne cui describere liceret. » Svetonius, *in Caligulam*, c. 41.

nesimo, le scienze e una nuova forma di scrivere. La quantità degli antichi monumenti romani, disseminati nell'isola, porse occasione a' monaci, raccolti ne' ricchi chiostri, di darsi alla cultura delle scienze e alla trascrizione de' codici, donde ebbe origine a poco a poco quel *character minutus*, detto anche *sassone*, migliore, senza paragone, del longobardico. Alla dottrina anglo-sassone salita in gran fama, deesi la diffusione di que' caratteri in tutta l'Europa, per opera di quei maestri della sapienza d'allora, fra' quali si distinsero Alcuino, maestro di Carlo Magno, e Bonifacio l'apostolo della Germania. L'uso dell'anglo-sassone cessa a'tempi di Guglielmo il Conquistatore nel secolo XI (1).

Altro criterio ad inferire l'età del codice somministrano i segni d'interpunzione. Gli antichi Romani apponevano un punto al termine della parola, come rilevasi dalle lapidi e dalle monete: cenni sparsi qua e là negli autori classici confermano l'uso d'altri segni d'interpunzione presso i Greci e i Romani, che a poco a poco caddero in dimenticanza, o si scambiarono, parte per trascuratezza o ignoranza dell'amanuense, parte per modificazioni successive della scrittura. Aristofane, grammatico bizantino, importò a' Greci, due secoli in-

(1) Gatterer divide la scrittura latina in *antico-romana*, *romano-barbara* o *teutonica*; ripartendo quest'ultima nelle classi subordinate: a, *longobardica*, dal secolo sesto al decimoterzo; b, *visigotica*, dal secolo sesto all'undecimo; c, *anglo-sassone* in Inghilterra, dello stesso tempo; d, *franco-gallica* o *merovingica* nella Gallia, dal secolo quinto all'ottavo; e, *carolingica*, specialmente in Germania, dal secolo nono al decimoterzo; f, *capetingica*, specialmente in Francia Da questa si diparte affatto la scrittura *romana corruptissima*, detta *neogotica*, la *monacale* od anche *scolastica*.

nanzi l'êra cristiana, la punteggiatura de' manoscritti, introdotta assai prima nelle iscrizioni, poi intralasciata. Invece i più antichi codici da noi conosciuti mancano affatto di adatti contrassegni: non solo si levò il punto al termine della parola, ma bensì anche lo spazio fra l'antecedente e la successiva, come nella più parte delle iscrizioni greche. Cassiodoro racconta che s. Girolamo, per agevolare l'intelligenza a' lettori, avea introdotto nella versione della Bibbia *commata* e *cola* (1), ma chi potrebbe assicurarci che questa invenzione siasi conservata e, non piuttosto, modificata e ad altri attribuita? chi attestare che i segni introdotti da s. Girolamo fossero simili a' nostri? Può, del resto, affermarsi con qualche certezza che i segni d'interpunzione sono un trovato de' grammatici nel secolo quinto, adottato più tardi dagli amanuensi. Carlo Magno, nel desiderio di popolarizzare l'intelligenza de' codici, ordinò che Warnefrido apponesse i segni divisorî alle omelie lette pubblicamente, e ad alcuni scritti di s. Agostino (2). Lo scopo medesimo rese ognora più necessarî i segni d'interpunzione. Le lettere iniziali non furono più adoperate a caso: ciascuna sezione di un testo fu indicata a principio con un tratto in cinabro, in azzurro, in oro. In alcuni manoscritti del secolo settimo s'incontrano tracce d'interpunzione; benchè imperfette so-

(1) « Illud quoque credimus commonendum, sanctum Hieronymum, « simplicium fratrum consideratione pellectum, in *prophetarum* praefa- « tione dixisse, propter eos qui distinctiones non didicerunt apud magi- « stros saecularium litterarum, *colis* et *commatibus* translationem suam, « sicut hodie legitur, distinxisse. » *Divinar. institution.*, nel proemio.

(2) Mabillon, *De re diplom.* l. I, c. 9.

no appena accennate in altri dal nono all' undecimo secolo. Le parole, che fin presso all' ottavo secolo si seguiano senza intervalli, come nel Virgilio Mediceo e Vaticano, cominciarono a dividersi: tale divisione riscontrasi indicata *(continua scriptio)*, come nel secolo decimoterzo, con linee diagonali, inclinate da destra a sinistra. S' appose la virgola, alla fine del secolo decimo; solo nel decimoquinto i segni di esclamazione, interrogazione, parentesi. Chi rividde un codice mancante di punteggiature, ve le appose, circostanza assai influente nel giudizio sull' età del codice. Nessun criterio può trarsi nel greco dagli accenti, la cui apposizione è indeterminata negli antichi codici.

Il bisogno di economizzare il tempo e lo spazio, spesso pure lo scopo di nascondere ai non iniziati il contenuto dello scritto, fu guida all' invenzione delle abbreviature, che, presso i Romani, erano di tre specie: raccorciamento d' intere parole e sillabe, mutazioni delle lettere in cifre, segni arbitrarî espressi in lettere o altramente, come s' usano tuttora in matematica. Chi non ricorda l' esempio delle lapidi e monete antiche? Chi non conosce l' uso delle sole iniziali o di parte delle parole presso i Romani, che scrivevano *M* invece di *Marcus*, *P. M.* per *Pontifex Maximus*, *Cos.* per *Consul*, *Coss.* per *Consules*, *S. P. Q. R.* per *Senatus populusque romanus*, *Rest.* per *Restitutum*? A' detti modi riferisconsi i nessi, quali sarebbero nella lingua latina i dittonghi legati, e le sillabe poste in coda all' abbicì fin quasi al termine del secolo decimottavo, *et*, *con*, *ro*, *bus:* tali in greco quelli preposti nelle grammatiche all' uso delle parti del discorso. La loro invenzione antichissima rimonta a' tempi migliori della lingua latina,

coll'impiego delle sigle (1). Vantano le stesse origini i segni grafici degli scrittori romani, detti *notae*, inventate in gran parte da Ennio, accresciute poi da Tirone, liberto di Cicerone (onde si appellarono *tironiane*), e da Aquila liberto di Mecenate (2). Queste sigle erano, al tempo di Cicerone, d'uso così frequente che se ne ammaestravano nelle scuole i fanciulli. Impiegate pur anco da' Cristiani nei primi secoli dell' êra nostra (3), furono arricchite notevolmente colla giunta di parole cristiane, fattavi da s. Cipriano. Tant' oltre se ne spinse poi la copia che si ripartirono in *notas rhetoricas, arithmeticas, astronomicas, musicas, philosophicas, chymicas, mensurales.*

Diminuito notevolmente l' uso delle abbreviature dal secolo quarto al decimo, s' incrementò per maniera ne'posteriori chè se ne rese malagevole la lettura, specialmente in que' codici ne' quali i raccorciamenti non s' attennero a norme invariate. Ciò, per mala ventura, avvenne a preferenza ne' testi di filosofia e di diritto, scritti ne' secoli decimoterzo e decimoquarto, con tali compendî da sfidare la perizia del lettore più provetto,

(1) Valerius Probus, *de notis Romanorum.*

(2) I Greci e i Romani usavano delle note tironiane per iscrivere celeremente le pubbliche arringhe, dal che non differisce l' uso odierno della stenografia. Al rilevante numero di più che 26,000 note registrate dal Grutero, ne aggiunsero altre molte Mabillon e Carpentier. L'ultimo responso alla scienza pare abbiano dato modernamente Ulrico Federico Kopp coll'opera maestra: *Paleographia critica, sive tachygraphia veterum, exposita et illustrata, una cum tabulis.* Mannheimi, 1817-1829, vol. IV, 4°; e più ancora Giulio Tardif, che nel 1855 la ricondusse, colla critica più severa, a' suoi elementari principî.

(3) Uffenbach ne' suoi *viaggi* (tom. III, p. 361) ricorda di aver veduto un salterio, in note tironiane, nella biblioteca di Wolfenbüttel.

che non sia bene addentro nella conoscenza del soggetto. Fu perciò saggio consiglio della *Scuola delle carte* in Parigi, d'istituire una cattedra di storia della filosofia e del diritto medievale. Non lascierò questo importante argomento delle abbreviature, senza ricordare i pericoli di false interpretazioni, prodotti dall'ambiguo significato, e quindi gli abusi commessi dalla malevolenza a danno del vero (1).

A fissare l'età d'un codice torna utile l'esame delle cifre numeriche, della ordinazione de' quaderni e delle note musicali.

Le cifre numeriche prendeansi, presso i Greci e i Romani, dalle lettere dell'alfabeto: i primi e gli Orientali mantengono ancora quest'uso. Pare che i Romani le abbiano variate col tempo, dacchè nelle cifre loro non tennero quel rigoroso ordine di procedenza per lettere alfabetiche, come praticarono i testè nominati Greci e Orientali. Per la forma e per l'uso medievale è da osservarsi che il numero *quattro* è sempre indicato da quattro aste, che il *cinque* in opposizione all'antico e al moderno, segnasi arrovesciato Λ. Le ci-

(1) L'imperatore Giustiniano infatti, poggiato all'osservazione che gli avvocati avrebbero potuto leggere variamente le leggi scritte in sigle, per allungare i processi, ordinava: « Ne per scripturam aliquam « fiat in posterum dubitatio, iubemus non per siglorum captiones et « compendiosa aenigmata (quae multas per se et per suum vitium an- « tinomias induxerunt) eiusdem codicis textum conscribi, sed per litte- « rarum consequentiam explanari concedimus — Poenas falsitatis con- « stituimus adversus eos qui in posterum leges nostras, per siglorum « obscuritates, ausi fuerint conscribere. » *Codex Justin.* l. I, tit. 17, leg. 1-2 A questo stesso spirito è informata a' dì nostri la legislazione farmaceutica, onde è ordinato che le ricette o prescrizioni mediche debbano essere scritte alla distesa.

fre arabiche furono introdotte in Italia intorno al mille: di queste, segnate da principio differentemente dalle nostre, sino a tutto il secolo XIV, sappiamo con certezza essersi servito Petrarca in un codice di s. Agostino sui salmi (1).

Ben poca luce a determinare l'età del codice somministra la segnatura del termine de' quaderni, ciò a dire il principio della parola e quella parte di parola con cui comincia il successivo. Sconosciuta fin quasi al secolo decimo, apponeasi in principio al bel mezzo del margine inferiore, rade volte alla parte sinistra, quindi regolarmente alla parte destra, a guida dell'ordinatore de' quaderni, procedenti talora da amanuensi varî, come pure del legatore; metodo reso necessario per la frequente mancanza di cifre numeriche. Però le molte irregolarità nell'uso di quelle segnature, e le avvenutene disparizioni per la resezione dei margini, offrono leggero argomento a giudizî cronologici. Cade poi qui in acconcio osservare, che mancarono affatto i segni caratteristici della distribuzione de' quaderni negl'incunabuli della stampa, rappresentati opportunamente dalle *rubricae ternionum et quadernionum;* come pure dai numeri e dalle lettere dell'alfabeto nelle stampe de' nostri giorni.

Le note musicali appaiono, dal cominciamento del secolo undecimo, nei libri liturgici, cioè messali, salterî, corali, con segni *(pnevmata)* differenti dagli inventati da Guido d'Arezzo. Son note appena accennate, senza chiave, in campo aperto, cioè senza righe. Successivamente sono contrassegnate con chiave a riga,

(1) Mabillon, *De re diplom.* l. II, c. 28, n. 10.

nel duodecimo secolo con due righe, nel decimoterzo con tre e anche quattro, presentandosi complete, di forma quadra e talvolta romboidale. Le cognizioni speciali della musica, specialmente medievale, sono così necessarie a chi voglia scrivere e fondarvi sopra singolari criterî d'importanza e di tempo, che un bibliografo deve anzi astenersi dal parlarne che arrischiarsi ad opinioni avventate.

Le arti del lusso, come in altre istituzioni sociali e negli oggetti molteplici che ci circondano, così pure presero amplo sviluppo negli ornamenti interni ed esterni de' codici manoscritti. Agli ordinarî aggiungevansi motivi speciali la profonda venerazione religiosa, onde per parecchî secoli si riguardarono i libri biblici ed i liturgici. A tacere delle carte porporine e dei caratteri a mica d'oro e di argento, di che ho detto più sopra; nei margini, nelle iniziali, nei titoli, ai termini dei capitoli e delle linee, o intercalati al testo, furono profusi gli ornati del disegno. Sono, è vero, assai rari gli antichissimi manoscritti con miniature, ma all'avvicinarsi del sesto secolo, gli evangeliarî greci vi presentano gli evangelisti miniati su campi d'oro assai lucenti, seduti a uno scrittoio cogli stromenti da scrivere, e in atto di scrivere sulle ginocchia; le lettere iniziali chiuse in eleganti tempietti orientali; l'epistola d'Eusebio e i sinassarî con caratteri dorati. Fra gli animali effigiativi si riscontra segnatamente il pavone fino al secolo XI. Le iniziali con dorature sono rare nel secolo duodecimo: quelle a tutta altezza del foglio fino a raggiungere un mezzo metro, diffondentisi nei margini, furono miniate nei secoli XII-XIII. Dall'ottavo al duodecimo, le lettere iniziali de'capitoli seguo-

no i capricci del tempo, non altrimenti che negli ornati delle cattedrali contemporanee. Rappresentanze d'angeli, d'uomini, di quadrupedi, d'uccelli, di pesci, di serpenti, intere e ammezzate, avviticchiate a frondi ed a fiori; donde si formarono i nomi delle lettere capitali, *antropomorfiche*, *zoografiche*, *ornitoneidi*, *ietromorfiche*, *ofiomorfiche*, *antifilloeidi*. A ciò prestarono l'opera loro ingegnosi miniatori, addestrati nelle arti del disegno e della coloritura, de'quali tesse Burchard l'elogio: *Prae omnibus gnarus rite creandi litteras capitulares — maxime potentissimus in litteris capitalibus et in auro* (1). Nè le sole iniziali, ma eziandio fogli interi messi ad oro e colori, ritratti, gruppi storici, rappresentanze allusive al soggetto trattato, prospetti, stemmi famigliari adornano variamente que' codici.

Nel secolo decimoquinto le miniature delle lettere capitali e de' margini sono fasci di linee dipinte a contrasti di colori, intrecciate assieme ad eleganti meandri. Gli sviluppi meravigliosi della pittura si riscontrano alla fine del decimoquinto, e nei secoli successivi decimosesto e decimosettimo. Fu adoperato con maggior cura il pingere con colori a tempera sulle membrane; si diede maggior corpo e vivezza alle tinte, prima leggerissime; si apparecchiarono i fondi, mentre innanzi si cavava partito dalla bianchezza delle pergamene, per i chiaroscuri che col nuovo metodo offerivano più dolcezza di gradazioni (2). Non è perciò

(1) *Liber de casibus, in monasterio S. Galli, in* Goldasti, *scriptor. alemann.*, tom. I.

(2) Possono servire a saggio i breviari ecclesiastici della Marciana di Venezia, della Estense di Modena, del barone Brentano di Francfort; i

meraviglia se ai ricchi prodotti di questo fondo ubertoso ispirossi la *commissione della storia della miniatura italiana*, istituita da pochi anni a Firenze.

Ai titoli riferiti d'apprezzamento del codice s'aggiungono la ricchezza e la maestria artistica della legatura. Preso esempio dai dittici eburnei, coprivano ambedue i così detti cartoni del libro, o soltanto il superiore, tavolette d'avorio e di legni peregrini, abbellite da' lavori d'intaglio. Spesso si soprapponevano piastre d'oro e d'argento, condotte a minuta opera di cesello, d'agemina, di niello, di smalto, di mosaico, rappresentandovisi brani di narrazioni bibliche, l'annunziazione, il battesimo e la passione di Cristo, la discesa dello Spirito santo, con giunta di scritte a bassorilievo. A rilevare maggiormente l'apprezzamento, si adornarono tali piastre con pietre nobili: rubino, zaffiro, diaspro, agata, granata, corniola, chiudendo leggiadramente i contorni perle scabre e ineguali. Quelle pietre, cambiate spesso, per tristezza di tempi, con paste vitree, sono parte incastonate in oro, parte attaccate a granchio, come s'usa co' brillanti. Questi tesori di ricchezza materiale ed artistica, contenenti testi biblici o liturgici, rimontano a' tempi carolingici, procedendo sino agli Ottoni (1). In onta a ciò manche-

codici urbinati del Clovio alla Vaticana, i libri corali delle cattedrali di Siena, Firenze, Prato, delle biblioteche Comunale di Ferrara e Braidense di Milano, della collegiata di s. Lorenzo di Firenze, di s. Pietro di Perugia; le *horae* d'Anna di Bretagna nel museo de' sovrani al Louvre; quelle d'Isabella di Castiglia e di Catterina d'Aragona alla reale dell'Aja; gli splendidi divozionarî di s. Lorenzo dell'Escuriale; i messali di Montecassino e dell'Ambrosiana di Milano.

(1) Fra le più splendide legature sono da annoverarsi: a, quelle della

rebbe d' avvedutezza e darebbe in falso quel bibliografo che intendesse inferire l' età del codice dalla sola legatura, perchè alcuni furono legati posteriormente, altri guasti per mala conservazione, furono tolti da quel prezioso ricetto, e surrogati con altri di data meno antica: ne offrono esempio gli splendidi Marciani.

Tanta pompa di legature trova riscontro negli involucri de' rotoli, fregiati all' estremità del loro *umbilicus* da eleganti bottoni *(cornua)* di legno, d' avorio, di tartaruga, d' argento, eseguiti in seta ed in altre materie, impreziosite dal lavoro. Basti, a persuadersene, l' assistere in una scuola giudaica alla solennità, quando quegli oggetti venerati si estraggono dal sacrario.

Le legature semplici de' codici manoscritti componevansi di tavolette d' avorio, assicelle, corteccia d'albero o di cuoio, la cui maggiore grossezza determina generalmente l' età più remota del codice. Ne' secoli duodecimo e decimoterzo, allo scopo di rafforzare il libro e di assicurarne l'uso, si adattavano piastre d'ottone *(lamellae orichalceae)* agli angoli delle tavole, detti

Marciana di Venezia, procedenti dal tesoro di S. Marco, venutone in possesso per le vittorie de' padri nostri in Oriente; **b**, l' evangeliario di Aquisgrana, su cui giurarono gli imperatori, tolto dalla tomba di Carlo Magno, ornato con grosso smeraldo su piastra d'argento e fornito al dissotto in velluto rosso. **c**, Legatura simile in oro conserva la biblioteca Reale di Berlino, nell'evangeliario tolto dalla tomba di Wittichindo in Engern. **d**, Dal convento di s. Emerano di Rutisbona fu trasferito alla Reale di Monaco il *Codex quatuor evangeliorum in aurea lamina*, attribuito da alcuni a Carlo il Grosso, da altri ad Arnolfo, a figure di rilievo, che rappresentano la salutazione angelica colla parola intrecciata *Ave*; **e**, un salterio dell' Imperiale di Vienna.

cantones (1); borchie alla superficie; fermagli doppî, triplici, quadruplici; uncino per attaccare il volume al pluteo; titolo *(fundulus)* sul dossale, o meglio, in iscritta sul cartone superiore e inferiore (2). Vi si aggiungono talora scolpite in metallo od in cuoio espressioni bibliche; motti proverbiali allusivi al codice; figure.

Alla fine del secolo sedicesimo rimontano quelle ricche legature in pelle di vitello, a disegni rilevati o ad incavo (3), a figure geometriche lavorate minutamente, a colori varî, con fregi d'oro, commessure di metalli, avorî, tartarughe, legni forastieri; fermagli cesellati, ageminati, niellati; legature che, odiernamente pure eseguite, rappresentano inapprezzabili oggetti d'arte, quali i medievali superiormente descritti. Ad accrescere i fregi della legatura concorrono pure gli speciali delle estremità o de' tagli delle carte, ad opera simulata di marmo, d'oro, di ricchi disegni miniati (4). La tavola è più tardi supplita dal cartone, che

(1) Così in un antico catalogo del codice quarto della classe settima de' mss. latini Marciani: « textum loicae Aristotelis, copertum corio ru- « bro et *cantonibus.* »

(2) Nel codice succitato: « Habeo unum Burlaeum... cun fundulo « albo... item unam logicam parvam magistri Pauli... sine fundulo con- « scripto... item *consequentias Strodi,* cum fundulo rubeo. »

(3) Molti codici veneziani di *Statuti, Promissioni, Commissioni ducali, Mariegole,* così della Marciana, come del museo Correr, come anche di privati, son legati in cartoni ad incavo e rilievo, con brevi iscrizioni e miniature.

(4) È qui luogo di richiamare l'osservazione degli intelligenti sulle graziose dipinture di Marco e Cesare Vecellio, eseguite sui tagli delle carte di parecchi codici manoscritti ed incunabuli della stampa, conservati gelosamente dalla contessa Anna Piloni di Belluno, nella propria villeggiatura di Casteldardo. Sono, del resto, superiori ad ogni elogio, per esecuzione meccanica, le miniature moderne di alcune splendide

è un composto di fogli di carta, sovrapposti l'uno all'altro, per darvi solidità. Non prima forse del secolo diecisettesimo è adoprato il nostro cartone, sostanza pappulare, rassodata coll' asciugamento, di varia consistenza.

Delle varie maniere di scrivere ed ornare internamente ed esternamente i codici manoscritti offrono saggi, per ordine di tempo e di luogo, Mabillon nell'opera *de re diplomatica*, e i molti trattatisti che succedutigli ne ricopiarono in parte i dettati.

A che il concetto della rappresentanza d' un codice *(habitus codicis)* si addentri ognora più nella mente dello studioso, è lodevolissimo uso d' inserire nel catalogo i fac-simile della scrittura, delle miniature, della legatura del volume descritto. Questo metodo non abbastanza apprezzato, oltre porre il libro sott'occhio al lettore, offre l' inestimabile vantaggio di dare addentellato a' confronti, perchè sia meglio determinata la spettanza d' un codice ad un tempo, ad un paese, ad un amanuense. Il perfezionamento delle arti del disegno promette, per questa parte, ottimi risultamenti. Tornarono questi più splendidi, dacchè la fotografia applicata con pieno successo alla riproduzione de' codici manoscritti, rese affatto inutili le contestate relazioni sulla maniera di leggerli, potendo ciascuno leggerli a proprio modo. Il buon mercato del lavoro gioverà a tor di mezzo la lotta che l'editore è obbligato di mantenere fra la convenienza di dare i fac-simili e il dispendio per eseguirli.

edizioni inglesi, i cui tagli presentano a libro chiuso soggetti, differenti affatto dai raffigurati a libro semiaperto.

In onta a tanti motivi di determinazione dell' età di un codice, i nuovi procedimenti più o meno prontamente adottati, le riproduzioni dell' antico, le falsificazioni possono lasciare nell' incertezza il più esperto bibliografo. E v' hanno pur circostanze che non permettono l' attribuzione dell' epoca, dacchè un codice è composto di parti non coeve.

Fra le note caratteristiche esterne sono pur quelle della proporzione del volume. A tale esigenza si è creduto di provvedere abbastanza coll' indicare il numero delle carte, risultante dalla piegatura del foglio. Perciò il foglio intero, composto di due carte, si appella *in foglio; in quarto* se ripiegato in quattro; *in ottavo* se in otto. Si limitarono a' libri stampati le partizioni successive *in dodicesimo*, *in sedicesimo*, *in trentaduesimo*, *in sessantaquattresimo*, *in centoventottesimo*. Benchè questo modo di determinare le grandezze possa parere convenientissimo; no certo a chi pensi che i formati de' fogli sono diversi, partendo dai massimi dei libri liturgici ad uso di coro e dei trattatisti di diritto, e scendendo a' minori del secolo decimoquinto; che in gran parte dei cartacei moderni manca la filigrana o marca ad acqua del foglio, regolo sicuro ad argomentarne l' ampiezza; che quindi tale nota caratteristica, siccome fluttuante, non è bastevole a fissare invariabilmente il concetto della giusta misura nella mente del bibliografo. Perciò era necessario ricorrere a un metodo più logico, facile a concepirsi, generalmente adottato nelle transazioni sociali. L'addattamento del metro alla scienza, siccome fece sparire i moduli numismatici, abolì a' nostri ultimi tempi le testè enunciate ripartizioni nel campo de' codici manoscritti.

S'è già fatta la prova in alcuna delle nostre bibliote-
che italiane, che promette attecchire.

Opera necessaria è pur quella di apporre a ciascun codice la indicazione della sezione linguistica, della classe e del numero progressivo sotto cui riscontrasi il codice nell'antico catalogo di biblioteca. Chè mentre non sono a negarsi i giganteschi progressi dell'umana industria in ogni genere di applicazioni, è pur biasimevole il rimescolamento degli elementi, scompagnato dai sommi riguardi al passato. Su que' codici infatti, distribuiti con proprio ordine, si son fatti degli studî, rifusi poi in opere a stampa, de' quali in seguito tornerebbe difficile assegnare l'origine, ove non se ne fosse tenuta memoria dell'antica collocazione.

Finalmente una delle nobili attribuzioni della storia letteraria è quella di registrare i nomi degli eruditi e delle biblioteche, cui appartennero detti codici, annotandone i successivi passaggi. Ciò offre base di criterio ad argomentare sulla derivazione d'un testo stampato, e correggere i dati erronei che vi si fossero per avventura fondati sopra. E ciò tanto più è necessario quanto l'urto turbinoso impresso alle biblioteche da circa un secolo, per la soppressione ripetutamente avvenuta di molti monasteri; le guerre guerreggiate nel centro del nostro paese; gli artigli rapaci degli stranieri dominatori; le dure condizioni, che noi avviliti consigliarono malamente a privarci d'antichi titoli di gloria nazionale, distrussero ricchi centri di testi a penna ed a stampa, e gettarono sui mercati d'Europa i nostri tesori librarî. Perciò il bibliografo conscienzioso dee ricorrere alle fonti inesauste di siffatte notizie, agli antichi annotatori delle biblioteche;

ai cataloghi delle vendite; alle storie particolari delle famiglie civili o delle religiose degli ordini regolari; ma specialmente alle raccolte di lettere, fra le quali sono a raccomandarsi quelle degli umanisti dei secoli decimoquinto e decimosesto. Nella insufficienza di tali mezzi a risalire la scala storica delle procedenze, giovano pur talora le più leggere indicazioni, i simboli, le imprese o divise co' loro motti, le sigle, le iniziali, gli stemmi, le legature.

Intrattenutici sulle origini de' codici manoscritti, sui loro caratteri esterni, sui criterî molteplici a determinarne l' età, giova ora scendere ad indagini d' indole interna, che porgano utile indirizzo alla piena ed esatta formazione d' un catalogo.

Siccome un codice può contenere uno o più soggetti, come osserverò più sotto, è evidente la necessità che i fogli sieno numerati, dacchè, se il soggetto è uno solo, chi consulta il libro può annotare i luoghi a' quali si riferiscono le proprie osservazioni; se più, si riscontra in apposito indice, con notabile vantaggio di tempo, la trattazione di un argomento, riunito a più che un centinajo d' altri diversi. Aggiungasi che il numero de' fogli, di cui è composto un volume, determina spesso l' ampiezza del soggetto e quindi l' importanza della trattazione, presentando oltracciò una nota caratteristica d' identità del codice. Perciò torna opportunissima allo scopo la numerazione che, ove manchi originariamente, dovrà supplirsi. Nel che dichiaro di non convenire affatto con quelli, i quali soverchiamente veneratori dell' antico, reputano profanata l' inviolabilità di un codice da una giunta recente, non avvertendo che una o più carte possono essere recise,

senza che rimanga traccia della frode. La numerazione, apposta all' estremità dell' angolò destro superiore, dovrà eseguirsi per carte *(folia)*, delle quali, se il codice è molto antico, allegherannosi all' occorrenza le due parti diritta e rovescia, ovvero sia le due pagine (1) colle lettere *a*, *b;* colle cifre *1*, *2;* colle parole *recto*, *verso;* o con altri segni d' intelligenza.

Non meno rilevante è la indicazione che dee farsi, dietro uno scrupoloso esame, al principio od al termine d' un codice, e successivamente nel catalogo, di difetti di carte; di guasti nelle iniziali e nelle miniature; di ommissioni di brani greci (2) solitamente suppliti da altri calligrafi; di fogli rigati a piombo, a matita, a pennello.

O il codice contiene una sola opera o più. In questo secondo caso, le opere saranno distribuite nel catalogo coll' ordine successivo, assegnando a ciascuna il numero romano od arabico di successione.

È compito di accorto bibliografo scrivere il nome dell' autore come leggesi nel codice, riserbandosene la rettificazione, ove sia errato o supposto, al termine dell'articolo. Perchè sia compiuta la storia del nome dell'autore, devesi fare accenno al nome anagrammatico (3),

(1) È altamente a riprovarsi l'errore di chi dà nome di pagina alla carta.

(2) Dal secolo decimo al decimoterzo, i passi greci ne' codici latini o si disegnavano a qualche modo, o si ommettevano affatto. Resa al principio del secolo decimoquarto più comune la conoscenza del greco, i copisti ignari della lingua lasciavano uno spazio ch'era riempiuto da altri e talvolta trovasi ancora vuoto.

(3) Tali sarebbero *Catosi* Manardo invece di *Cardani* Tommaso, *Aldelfranchi* Luigiano in luogo di *Francaldelli* Giuliano, *Aleandro* Odesideri invece di Desiderio *Alderano*.

grecizzato (1), latinizzato (2), allegorico (3), accademico (4), indicato con sole lettere iniziali; porgere in serie i varî nomi appostigli (5), citando il più conosciuto; ricercare l'autore ove l'opera sia anonima, avvertendo che talvolta ricorre all'orlo estremo del margine (dove i rubricatori disegnavano i titoli o le finali da colorire), o nel contesto del prologo, o al principio delle glosse marginali delle istituzioni teologiche e canoniche, o in acrostici sul principio od al fine dell'opera. Al nome famigliare e personale dell'autore, tengono dietro le indicazioni, se corte, di patria, di dignità, d'ufficio, altrimenti fanno corpo d'informazione in nota a parte. Benchè i più prepongano al titolo dell'opera il nome dell'autore, lo scrupolo per cui vorrebbono alcuni stesa, come sta, l'intitolazione genuina del codice o di una parte di questo, consigliò talvolta il bibliografo a porre il nome dell'autore nel mezzo od al fine di quella: ciò però non credo doversi adottare che in codici molto antichi, per-

(1) *Carteromaco* invece di *Fortiguerri*, *Glice* in luogo di *Soave*, *Melantone* in luogo di *Schwarzerd*, *Capnio* invece di *Reuclin*.

(2) Prese nome di *Edo* Pietro da Pordenone detto *Capretto*, di *Lebetus Lavezzari*, di *Merulo Merlano*, di *Rapicius Ravizza*.

(3) Il nome di *Filalete* fu adottato da molti.

(4) Fra i pastori arcadi, *Gigli* Girolamo ebbe nome di *Amaranto* Sciaditico, *Cesarotti* Melchiorre di *Meronte* Larisseo, *Veronese* Mantovani Angela di *Aglaja* Anassilide, *Malaspina* Marcello di *Automedonte* Aleatico, *Gagliuffi* Faustino di *Chelinto* Epirotico.

(5) S. Bonaventura chiamossi pure *Pietro Bonaventura*, *Jacopo Bonaventura*, *Giovanni Bonaventura*, fratello *Eutichio*, fratello *Eustachio*, *Giovanni Eustachio Bonaventura*, *Bonafortuna*. Roberto, vescovo di Lincoln, è conosciuto sotto i nomi di *Lincolniense*, *Grosthead*, *Grossetest*, *Grossetête*, *Grosskopf*, *Grossatesta*, *Grossum caput*, *Capto*.

chè la forma del titolo può dar motivo a induzioni. A schiarimento mediato del testo servono spesse volte le notizie dell' autore e de' suoi lavori; non è però necessario il darle, ogniqualvolta i nomi loro sono popolari fra gli eruditi, tanto più che possono essere rinviati i lettori, con cenno opportuno di riferimento, ai bibliografi più autorevoli.

Il titolo dell' opera deve essere steso a modo dello scritto nel codice. In onta a tale norma generale, è giocoforza tener conto di alcune avvertenze che consigliano od a variare la intitolazione, od apporvela, o, ritenutala, aggiungervi degli schiarimenti. L' intitolazione deve essere mutata ogni qualvolta è falsa, o contrasta evidentemente col soggetto trattato; deve essere supplita ove manchi. Converrà poi pazientemente indagare, secondo le circostanze, se sia giusta l' attribuzione d'opera manoscritta all' autore indicato, con quanti nomi siasi appellato il soggetto (1) in parecchi codici, se l' opera conservi la propria forma originale, o se ne siano cambiate notevolmente le parti con nuove inscrizioni, con proposizioni alterate. L' incomplemento dei titoli è colpa talvolta degli autori stessi, più spesso degli amanuensi, specialmente dacchè l' applicazione loro era affidata ai rubricatori.

S' ha pure ad enunziare il nome di *opera*, *titolo*, *trattato*, *dissertazione*, dato al soggetto, come pure in-

(1) La logica d'Aristotile fu detta *organon*, *organum*, *ars vetus*; la di lui opera *Secreta secretorum*, fu appellata *liber de regimine regum et principum*, *epistolarum Aristotiles ad Alexandrum*, *de instructione principum*; l' opera biblica *Mammothreptus* (nutrito con latte) è conosciuta anche in libri a stampa, sotto i nomi errati *Mammothrepton*, *Mommotrectus*, *Mammotractus*, *Mammetractus*, *Mammetreptus*.

dicare la ripartizione dello scritto in *parti, libri, capitoli, articoli, sezioni, numeri, paragrafi* ecc., tanto più che nel medio evo suole le più volte omettersi, cambiarsi affatto, dividere un capitolo in più, riunirne parecchi in un solo.

Se lo scrittore non è fra' più conosciuti, quali sarebbero i classici d'ogni lingua e gli scrittori noti per parecchie edizioni, convien dare il cominciamento del testo, della lettera di dedica, ed il proemio, se vi sono aggiunti. Benchè possa parere opera soverchia ripetere il principio nei codici simili successivi; nullostante è mestieri ripubblicarlo, ogniqualvolta ne sia variato il contesto, o per differenza di lezione o per varietà di volgarizzamento. Ove è anonimo il testo, deve essere più esteso il brano adotto, e s'hanno pure ad esporre con qualche analisi le ripartizioni dell'opera, acciò il lettore sia assistito nella ricerca del vero autore.

Siccome la collazione delle opere a penna colle stampate è uno degli studî più frequenti ad ottenere la correttura de' testi, così fa d'uopo avvertire il lettore sulla bontà o meno delle varie lezioni, offerendone un saggio delle migliori, motivo sufficiente a determinare l'intero spoglio in chi vorrà usarne. Il descrittore del codice userà una maggiore circospezione in quelli della seconda metà del secolo decimoquarto, in cui più generale è la scorrezione dei testi. Motivo alla errata lezione non era solo la ignoranza del trascrittore, ma eziandio l'incertezza di chi male udiva il dettato, che però quasi esclusivamente limitavasi a' monasteri. Dacchè talvolta alla copiatura d'un codice aveano mano parecchi copisti (1), così prima di dar giudizio sulla bontà

(1) Osserva Bandini che i trentasei quaderni, di cui consta un co-

o meno della lezione, dovrà l'estensore d'un catalogo soggettare ad esame tutto il codice. Metodo riprovevole è quello di chi, sponendo un codice, dà intere pagine di lezioni varianti, perchè tali giunte soverchie, se d'una parte non danno compiuto il lavoro, presentano dall'altra lo sconcio d'ineguale distribuzione di membra, colla dichiarazione d'un codice in quattro pagine, d'altro in dieci linee.

È pur duopo indicare se il testo sia originale, se autografo o nel testo intero, o nelle correzioni; se di prima trascrizione o di seconda; se accompagnato da glosse, postille, annotazioni, proemî, lettere di dedica, che talvolta contengono accenni al titolo, brani di vita dell'autore o di altri.

È soggetto della più alta importanza il dichiarare se il testo sia edito od inedito. Nel primo caso devesi opportunamente indicare da qual codice siasi tratto; se pubblicato per intero od in parte; se accompagnato da glosse e da note; se e quale uso siasi fatto del descritto, e in caso negativo, quale vantaggio se ne avrebbe potuto ritrarre. Nel secondo caso si ricercherà quali siano i titoli d'apprezzamento che raccomandano il codice da pubblicarsi, cioè bontà intrinseca del soggetto, vantaggio storico e letterario, fama dell'autore, dicitura propria ed elegante, correzione di lettura. Nella non infrequente certezza dell'avvenuta pubblicazione, è più prudente consiglio il non parlarne.

Tali osservazioni non si terranno compiute, se non siano richiamati ad esame comparativo i codici paralleli

dice greco da lui descritto (*Catal. codd graecc.* III, 97, § XIX) furono scritti da diecisette monaci diversi.

di altre collezioni, raffrontato il codice con testi a stampa, consultate le citazioni d'autori contemporanei, esaminate le disquisizioni critiche de' più riputati filologi.

Materia abbondevole d'osservazione offrono al bibliotecario i nomi dei trascrittori del codice, e dei notaî che attestano la purità di lezione della copia. I più antichi codici, che contengono per la massima parte soggetti religiosi, furono scritti da' monaci che lasciarono memoria di sè, accompagnandola spesso con circostanze della lor vita, del monastero cui appartenevano, dell'anno, del mese, del giorno, dell'ora in cui terminarono la copia. Riscontransi più tardi fra noi i nomi degli amanuensi a prezzo, la maggior parte greci pei manoscritti greci (1), tedeschi per i latini (2): circostanza quest'ultima che si collega mirabilmente col fatto del passaggio dallo scritto alla stampa, dovuto alla Germania. Niuno è che non veda quanto giovi tener conto di tali memorie, onde si apparecchi la storia degli amanuensi in Italia, creatori d'una importante ramificazione dell'arte. Indizî caratteristici del tempo e dei copisti sono le formule di chiusura (3).

(1) Gli amanuensi de' codici greci Bessarionei furono Giovanni Argiropulo, Michele Apostolio, Demetrio Sguropulo, Giovanni Plusiadeno, Cosma monaco, Giorgio Zanguropulo, Giovanni Rodio.

(2) Fra i copisti latini de' Bessarionei erano annoverati Pietro Thurm chierico di Brandeburgo, Teodoro o Teodorico Wulf di Lubecca, Giovanni Gherich di Diest, Giovanni Caldarifici prete di Montabor.

(3) *Huius scriptorem libri, pie Christe, Leonem — In libro vitae dignanter, supplico, scribe.*
Gloria, laus et honor tibi sit, rex Christe, redemptor.
Completo libro, detur laus et gloria Christo.
Et sic est finis: laudetur trinus et unus.
Qui scripsit, scribat; semper cum domino vivat.

A soddisfare le molte ricerche di codici manoscritti, specialmente de' testi, de' quali faceasi più frequente uso nelle scuole di teologia, di filosofia, di diritto canonico, di medicina, prestavansi in gran numero i copisti, non d'altro occupati che nel ripeterne gli esemplari. Or siccome requisito speciale di tali copie, era quello della correzione del testo, così richiedevasi l'opera del notaio, il quale, collazionandolo, ne attestasse la bontà e l'interezza. Perciò al principio ed al fine di molti codici trovasi il nome del notaio e la data.

Devonsi all'isola di Creta le copie più frequenti e corrette di codici greci, trasferiti in Italia assai prima della presa di Costantinopoli. Già fin dagli anni primi del secolo decimoquinto si trascrivevano codici greci

Suscipe virgo parens gratias benigne devoti.
Facto fine, pia laudetur virgo Maria.
Qui scripsit hunc librum, locetur in paradisum.
Sit merces operis oratio sacra legentis — Quae iungat superis nos toto robore mentis.
Finito libro, fessa quiesce manus.
Qui me scribebat Joannis nomen habebat.
Qui me furatur, vel reddat vel suspendatur.
Scriptor sum talis demonstrat littera qualis
Meum nomen non pono, quia me laudare nolo.
Gaudia scriptori finem ponendo labori.
Manus scriptoris salventur omnibus horis
Quisquis quem tetigerit, sit illi lota manus. È allusione al lavoro della terra, alternato con quello dello scrivere. Perciò s. Benedetto ordina nella regola che il libro sia avvolto in un manutergio.
Munera reddentur scriptori, si mereantur.
Potus scriptori debetur de meliori.
Vinum scriptori debetur de meliori.
Vinum petiit et usque ad summum habuit.
Explicit hic totum: de vino da mihi potum.

nelle città capitali d'Italia, Venezia, Firenze, Bologna, Mantova, Milano, Roma; ove contemporaneamente in maggior numero propagaronsi i codici latini. La ricerca degli uni e degli altri s'accrebbe di tanto che la nobile arte del menante trasformossi in mestiere; onde muovono le querele degli umanisti del secolo decimoquinto sulla trascuranza degli amanuensi che, interessatisi dell'eleganza dello scrivere, negligevano l'esattezza della correzione.

Le ragioni di economia, determinate dall'alto prezzo della membrana, e relativamente pure della carta di cenci, a motivo degli imperfetti metodi di fabbricazione, consigliarono spesso il possessore d'un codice ad usarne i fogli vuoti, i margini, i riguardi de' cartoni. Benchè molte di quelle scritte, in onta al tempo in cui furono stese, non rivestano certo interesse, se ne riscontrano parecchie, che offrono soggetto di connessione ad addentellati storici e letterarî. Nomi di persone e di luoghi; memorie di avvenimenti straordinarî, di variazioni meteorologiche, d'incendî, d'inondazioni, di terremoti, di pesti; notizie di piccole circostanze non conosciute di fatti già tramandatici dalla storia; note di musica; inni sacri; ritmi medievali; calendarî; prescrizioni medicinali (1); aforismi della scuo-

(1) Non possono essere apprezzati abbastanza i vantaggi che dallo spoglio de'codici manoscritti può ritrarne la storia della farmaceutica, splendida manifestazione delle aberrazioni dello spirito umano. Ad agevolare il desiderato lavoro tornano utili i cataloghi a stampa de' codici manoscritti, ne'quali quelle prescrizioni si leggono registrate. Uno de'più diligenti spositori è il prefetto dell'archivio cassinese d. Andrea Caravita, nell'opera: *I codici e le arti di Montecassino*. Montecassino, 1869-1871, vol. III, 8.°

la salernitana è di altre disegni. Ora egli è evidente che un descrittore di codici manoscritti, pel riguardo dovuto alle molteplici e svariate ricerche dei lettori, deve necessariamente occuparsi di tutte queste minuziose informazioni.

Lo stesso metodo, già adottato, del risparmio suggerì lo spediente di cancellare con adatto raschiatoio (*rasorium*) o con liquidi corrodenti le tracce dell'antica scrittura sulle membrane, per surrogarne altra nuova (1). Or l'alto prezzo della membrana nel medio evo, e il numero sorprendente di libri ecclesiastici, alla cui trascrizione attendevano i monaci ne' conventi, introdussero il mal vezzo di cancellare testi importanti di antichi classici, pel nuovo uso; locchè chiamossi *codices rescribere*, come il foglio ripetutamente scritto *codex rescriptus* o *palimpsestus*, ed a' tempi di Ulpiano *charta deletitia*. Tali palimpsesti, conservati nelle pubbliche biblioteche, devono essere coscienziosamente esaminati dal redattore d'un catalogo, tanto più che l'arte moderna ricorse con buon successo all' azione di mezzi chimici, atti a far disparire la scrittura più recente e a ravvivare l'antica, evitando que' pericoli che produssero il guasto di codici apprezzati, meno per imperizia di operatori che per imperfezione di metodo. Le più importanti scoperte datano dai tentativi di May e Peyron sui palimpsesti che appartenevano originariamente alla biblioteca del monastero di s. Colombano di Bobbio, e accrebbero poi il patrimonio dell'Ambro-

(1) « Quod in palimpsesto, laudo equidem parsimoniam. ... Non enim « puto te meas epistolas delere ut reponas tuas ... » *Cicero*, epistol., « VII, 18. ... « Puto esse ego illi millia aut decem aut plura — Per- « scripta: nec sic, ut fit, in palimpsesto — Relata ... » Catull. XXII, 5.

siana di Milano, dell'Universitaria di Torino, della Vaticana di Roma, dell'Imperiale di Vienna. Ad essi va riconoscente la repubblica delle lettere, arricchita dei frammenti di Euripide e di Plauto, delle orazioni, del sogno di Scipione e della repubblica di Cicerone, delle lettere di Frontone, Antonino Pio, Marco Aurelio, Lucio Vero ed Appiano; del panegirico di Plinio; di parte delle opere d'Apulejo, delle orazioni di Aurelio Simmaco, dell'arte rettorica di Giulio Vittore; del codice Teodosiano; come deve mostrarsi grata a Niebuhr per la scoperta di frammenti di poesie merovingiche nella Sangallese, e delle istituzioni di Cajo nella Capitolare di Verona; a Mone per la pubblicazione de'frammenti di Plinio secondo, da un palimpsesto del monastero di s. Paolo in Carintia.

Ad agevolare e rendere importante l'uso de'codici manoscritti, non è sufficiente la esposizione dei singoli. Perciocchè, acciò non isfuggano al diligente ricercatore le menome circostanze di fatti narrati nel decorso della trattazione, è mestiere riportare in proprj indici alfabetici i nomi delle persone, degli oggetti, dei luoghi indicati nel catalogo. Infatti questo triplice indice personale, reale, topografico, è il filo, a così dire, d'Arianna, che guida sollecitamente altrui nelle proprie ricerche. Arroge che, ad incrementare il vantaggio, deve il descrittore ripetere sotto forme diverse gli accenni, moltiplicare i rinvii, condensare sotto a nomi topografici quelli delle persone e delle cose che vi si riferiscono. Molte eccellenti opere che, per propria indole, devono essere accompagnate da ricchi indici, prestano leggero servigio ai ricorrenti o per mancanza o per insufficienza loro.

Altro procedimento di agevolato servigio al lettore è quello di apporre sull'uno o sull'altro dei riguardi del codice il brano a stampa che le descrive, ritagliandolo dal volume pubblicato del catalogo. Egualmente s'ha a far nota speciale del codice descritto a stampa nel catalogo manoscritto d'uso della biblioteca.

Lodevole accortezza di un preposto all'ordinamento di una biblioteca è quello di porre a parte i cartoni antichi de' codici dati a racconciare, ogniqualvolta siano composti di carte incollate assieme. Non è a credersi quale vantaggio arrechi alla biblioteca questa operazione primordiale, perchè, seguita, dà a conoscere la qualità delle carte componenti il cartone, quasi sempre manoscritte; offre l'opportunità di separare le importanti dalle inutili, di ripartir quelle in soggetti, e di accrescere così il patrimonio librario. Tale impresa, condotta su vasta scala nella Reale di Bruxelles, e affidata da quel benemerito bibliotecario sig. Alvin al mio onorevole amico sig. Fetis, ha già prodotto ottimi frutti nello scoprimento di bolle papali, lettere di dignità ecclesiastiche e laicali, disegni, carte da gioco, fogli di prime stampe.

L'ampiezza dell'argomento, l'importanza della trattazione, il rilevante numero de'codici manoscritti delle biblioteche della penisola, il sommo grado di apprezzamento, meritato da molti di questi, la necessità di improntare d'un carattere armonico di distribuzione le future pubblicazioni de' cataloghi, m'hanno forse indotto a trascorrere i limiti del discorso, dinanzi alla dignità di un consesso, nel cui novero, a mio grande benchè immeritato onore, fui assunto. È ben vero che

s' hanno già a stampa parecchi cataloghi, come mostrerò nell'indice apposto quasi appendice a questo scritto; ma il loro numero è ben lontano da rappresentare il cumulo delle nostre ricchezze (1). Oltrachè i cataloghi finora pubblicati offrono guarentigie sufficienti d'esaurimento della materia? Nol credo. Editi la più parte nel secolo scorso, in un tempo in cui la critica bibliografica era ancora bambina, non rispondono affatto alle esigenze del nostro. Perciò è tanto più necessario dar mano sollecita all'opera. Gli è un dovere imposto a' conservatori di tanti tesori della scienza, darli a conoscere, dacchè il preposto all'ordinamento e all'amministrazione di una biblioteca non è l'eunuco sopravvegghiante della sostanza, ma dee favorirne l'uso in ogni possibile guisa. Io non so quindi

(1) A non uscire dalla regione veneta, mancano di opportuni cataloghi a stampa le biblioteche seguenti, provvedute in proporzioni più o meno ristrette di codici manoscritti.

a) in Venezia la Marciana in gran parte, le Comunali del Museo patrio e di s. Michele di Murano, dell'Archivio generale, del Seminario, degli Armeni in s. Lazzaro, Reale nel palazzo reale, del convitto di s. Catterina.

b) in Padova l'Universitaria, la Seminarile, la Capitolare, la Comunale,

c) in Rovigo la Comunale de' Concordi.

d) in Vicenza la Bertoliana.

e) in Bassano la Comunale.

f) in Verona le due Capitolare e Comunale.

g) in Treviso la Capitolare e la Comunale.

h) in Belluno la Lolliniana.

i) in Udine l'Arcivescovile e la Comunale.

k) in Sandaniele la Guarneriana.

l) in Passeriano la ricca raccolta di codici mss. trasferitavi in questi anni dal palazzo Manin, ora della banca nazionale, di Venezia.

acconciarmi all' eloquente detto di s. Gregorio, dettato che sin da' primi anni della mia carriera ho sentito spesso insusurrarmi all'orecchio: *Depraedari desiderat qui thesaurum publice portat in via* (1). Pur troppo la esperienza, grande maestra della vita, ne conferma la verità. Ma che perciò? Dovremo noi, con riprovevole silenzio, rinunciare ai vantaggi che ne ritraggono gli ottimi studi? Non avremo anzi a temere che mani infedeli sottraggano oggetti preziosi, nella fiducia che il pubblico insciente non si occupi della loro ricerca, e sia impedita l' azione del rigor delle leggi? Io son d'avviso che ad evitare gli accennati pericoli è forza ricorrere ad accorti procedimenti, suggeriti dalla previsione di danni talvolta irreparabili. È quindi necessario che le norme adottate di vigilante custodia siano indeclinabilmente osservate e fatte osservare. Perchè non avrei io anzi a temere il rimprovero dato nel vangelo, dal padrone reduce di viaggio, al servo che sotterrò il talento fidatogli?

Ora a raggiungere lo scopo della pubblicazione dei detti cataloghi, non resta che rivolgersi alla coscienza e al buon volere di chi deve occuparsene, e sollecitare la scorta di que' mezzi, senza cui abortiscono i più lodati propositi. Questi due fatti sono assieme legati così che, dove tolgasi l'uno, cessa pure l'azione dell'altro. Ma da allora che il volere del re, saviamente interpretando quello della nazione, decretò, che *il catalogo per materie de' manoscritti e quello delle rarità bibliografiche che più interessano gli studiosi, dovranno essere stam-*

(1) Omelia seconda sugli evangeli.

pati (1); dacchè, cresciuto notevolmente il numero degli impiegati (2), sarà possibile la ripartizione del lavoro, senza la quale non può sperarsi conoscenza profonda della materia, e larghezza di vedute nel trattarla; dacchè, finalmente, più laute provvedimento, migliorando la condizione dell'impiegato, gli si aggiungerà stimolo alla operosità; è ragionevole fiducia che uomini compresi della santità del proprio dovere risponderanno in degna maniera alla pubblica aspettazione. Perciò, o signori, io non posso, come preposto alla direzione di una biblioteca, i cui molti codici manoscritti, salirono in fama fin dal secolo decimoquinto, e furono consultati sempre dai dotti delle più colte nazioni, io non posso astenermi dall'esternare un voto ardentissimo, al quale vorrà associarsi quest'onorevole Istituto, interprete supremo delle ragioni della scienza nella regione veneta del regno, che sia data piena esecuzione al *decreto reale che approva il riordinamento delle biblioteche governative del regno*, decreto segnato fin dal 25 novembre 1869.

(continua.)

(1) *Regio decreto che approva il riordinamento delle biblioteche governative del regno*, 25 novembre 1869, art. 13.

(2) Ivi, artic. 28-29.

ADUNANZA

DEL GIORNO 19 NOVEMBRE 1871

Il m. e. dott. Girolamo Venanzio fa leggere la seguente

COMMEMORAZIONE

DELLA VITA E DEGLI STUDJ

DEL COMM. TOMMASO GAR.

Se il dare l'ultimo addio ai cari estinti è l'atto più doloroso che nella vita si compia, avviene però talora che nel mestissimo uffizio una secreta soddisfazione e un intimo conforto s'insinui. Nello incessante agitarsi delle sorti umane, fra le sventure e i delitti che sono inevitabilmente prodotti dai contrarj impulsi di aspirazioni generose e di basse, cupidigie reca certo un grande alleviamento volger la mente alle doti eccelse di coloro che mancarono al desiderio dei viventi e al decoro della patria lasciando illustri memorie ed esempli di virtù; onde ammirando quelle menti sublimi, quei nobili cuori ci sentiamo elevati ad una sfera superiore e quasi trasportati in un aere più sereno e più spirabile, dove l'animo si esalta e si ricrea, e dove possiamo

dire a noi stessi: egli è pur grande l'uomo quando la ragione lo guida e l'amore lo muove! Con questo sentimento, o signori, io vengo oggi, obbedendo ad un cenno autorevole, a commemorare la vita, gli studj e le opere di quel nostro chiarissimo collega che fu Tommaso Gar: pio dovere che l'Istituto adempie religiosamente, ma che pur troppo da qualche tempo deve adempiere troppo spesso!

Nella capitale del Tirolo, nella bella e coltissima Trento, città eminentemente italiana e di eletti ingegni feconda quanto altra mai, nacque il giorno 22 febbraio 1808 Tommaso Gar di Martino e di Domenica Rubini. Uscito d'infanzia ebbe una istituzione quale da una bene ordinata e affettuosa famiglia potevasi aspettare, quale in tal città poteva esser largamente fornita. Con essa s'intese ad un tempo e ad aprirgli l'intelletto, affinchè nelle discipline scientifiche e letterarie potesse iniziarsi e progredire, e ad informarne l'animo alla religione ed alla morale: due magisteri che vorremmo veder sempre congiunti, affinchè nello individuo e nella società la sapienza e la virtù, que' due principalissimi presidj della vita, potessero sempre sorreggersi ed ornarsi a vicenda. A questi saggi intendimenti, a queste provvide cure l'esito appieno corrispose; ed il nostro Gar fu veramente uomo sapiente e virtuoso. Poichè la mente, che aveva dalla natura sortito, acuta e pronta, si fece mirabilmente idonea agli ardui esercizj che in ogni argomento, in ogni condizione conducono alla conoscenza della verità; e l'animo era sempre disposto a seguirla, onde scorgevasi in lui una costante inclinazione al bene, una ferma perseveranza nel volerlo, soprattutto una rara e specchiata probità

che seppe attraversare una età piena di turbolenze e d'insidie senza piegare nè a destra nè a sinistra e senza declinare di un apice dalla linea prefissa. Le forme esteriori gl' interiori pregi bellamente manifestavano, ed egli era mite, modesto, schiettamente affabile, e delle proprie cognizioni e dei propri ajuti facile largitore a chiunque reputasse degno di confidenza e di conforto. Ma in cima a tutti i suoi pensieri egli poneva la Italia, sua vera patria, che accesamente amava; e questo amare caldamente la Italia è verace indizio di retto giudizio e di generoso sentire. Poichè questa benedetta Italia dalle fonti della Dora a quelle di Aretusa spiega una splendida bellezza ch'è ispiratrice di possente virtù e di altissima poesia, e fa sentire nell'animo una sì soave armonia che tragge quasi per incanto tutti quelli che hanno intelletto di amore. Aggiungi una schiera preclara di valentissimi ingegni e l'assiduo culto prestato alla bellezza, e splendore di arti e di lettere e progresso di scienze, e tale una magnificenza di edifizj e tale una pompa di feste da emulare a quei famosi secoli della Grecia, nei quali mi par sempre di raffigurare la fiorente e felice gioventù del mondo. Aggiungi che il bel paese ebbe l'unico privilegio di avere due popoli, entrambi per militare prodezza e per politica e civile sapienza maravigliosi, e due lingue e due letterature l'una più bella e più ricca dell'altra, e due storie insigni del pari per fatti memorandi, per luminosi esempii, per efficacissimi ammonimenti. Ponendo mente a tuttociò non posso trattenermi dal ripetere: qual mai patria fu più degna di amore della nostra gran patria italiana?

Ed il Gar la Italia amò fervidamente; e parve anzi che

questo amore tutta reggesse la vita morale di lui, e fosse il motore de' suoi disegni, delle sue azioni e specialmente de' suoi studj. Corsi pertanto i soliti stadj della giovanile istruzione e passati alcuni anni in Vienna e nella sua Trento, nel 1841 trasmigrò a Firenze e nel 1847 fu nominato bibliotecario a Padova. Il quale uffizio gli fu tolto nel seguente anno, essendo stato inviato a Parigi a rappresentare presso il Governo francese la Repubblica di Venezia; che in quella epoca fortunosa, sebbene chiusa fra brevissimi termini e stretta da gravissime angustie, pur potè compiere imprese tali che saranno nobilissimo incremento della storia d' Italia e della sua gloria. Vinta e soggiogata dalla tedesca possa questa inclita città, fu il nostro Gar dal governo imperiale confinato a Trento; ma nel 1862 potè svincolarsi dalla cittadinanza austriaca, e francamente e liberamente, ciocchè era il supremo suo voto, professarsi cittadino italiano. Ed allora portossi prima a Milano, poi a Napoli e per ultimo a Venezia. — In tutte le indicate città ebbe festive accoglienze e gli furono affidati onorevoli incarichi. Il Municipio di Trento lo elesse a direttore della Biblioteca e del Museo comunale; a Milano fu nominato rettore del Convitto nazionale di Porta-nuova; a Napoli lo si destinò a dirigere la biblioteca della R. Università; e a Venezia, oltre ad altre funzioni a cui fu chiamato, venne tosto noverato fra i membri effettivi di questo R. Istituto. E peregrinando per la Italia andava incessantemente in traccia di carte e di documenti che la storia nostra potessero illustrare, e a tal fine visitava istituti e rovistava negli archivj e nelle biblioteche; e mostravasi in tali ricerche appassionato ed oculatissimo; e questo proposito di pro-

muovere in tal guisa gli studj storici era fortemente in lui dall'amor della Italia eccitato e raffermato. Poichè in quei tempi s' iniziò da menti elevatissime, e con mirabili prove di senno e di mano si condusse a compimento la grand'opera dell' italiano risorgimento. Ed il Gar attentamente osservava gli avvenimenti che produssero la portentosa palingenesi, e con infinita sollecitudine adoperava a conoscerne le cagioni, le qualità e gli effetti. Egli scorgeva che siccome nei naturali sconvolgimenti si cangia la faccia dei luoghi, e sorgono nuove moli e nuovi colossi, e fiamme e stragi si spargono a gran tratti, così negli sconvolgimenti politici, sebbene ottimo ne sia lo scopo e ne siano provvidi i mezzi, pure per la stessa natura delle cose, dal costituirsi uno stato novello, dalle sorgenti istituzioni, dall'uso medesimo dei nuovi diritti provengono agitamenti e pericoli, e subuglio di passioni, ed un parteggiare astioso, ed ire e discordie, e pensieri e cupidigie oltre ogni limite ed oltre ogni misura trascorrenti. E scorgeva altresì che in tali condizioni il magistero della storia ha una eminente importanza e che la Italia, per correggere l'esorbitanze dalla sua rivoluzione generate e per ricomporre gli animi, aver non poteva una scuola più legittima e più profittevole della propria storia. La storia infatti riducendo alla pura e semplice verità e ordinando e descrivendo gli avvenimenti è la esposizione della esperienza di tutti i popoli e di tutti i tempi e quindi nel suo insegnamento procede per la via dei fatti anzichè dei ragionamenti; e se i ragionamenti spesso non si può o non si vuole comprendere, e vi sono spiriti riottosi e protervi che ad essi contrastano e resistono ostinati, invece la gran voce del passato

che narra nèlla istoria le geste degli avi, i loro successi o le loro sventure è sempre ascoltata dai posteri con riverenza ed anche con orgoglio, e gli animi più restii si arrendono men difficilmente alla forza degli esempj ed all'autorità della esperienza. E questo era pure il pensiero di quell'alto ingegno di Ugo Foscolo, il quale in una celebre orazione recitata per inaugurare gli studj nell' Università di Pavia, dopo aver lamentato che non vi fosse una storia di Italia e che gl' italiani osassero lodar senza rossore gli esempj di Livio e di Machiavello e non volessero o non potessero seguirli: « Oh italiani, esclamava, io vi esorto alla storia, poichè niun popolo più di voi può mostrare più calamità da compiangere, nè più errori da evitare, nè più virtù che vi facciano rispettare, nè più grandi anime degne di esser liberate dalla obblivione da chiunque di noi sa che si deve amare e difendere ed onorare la terra che fu nutrice ai nostri padri ed a noi, e che darà pace e memoria alle nostre ceneri. Io vi esorto alle storie perchè nelle storie tutta si spiega la nobiltà dello stile, tutti gli affetti della virtù, tutto l' incanto della poesia, tutti i precetti della sapienza, tutti i progressi dell' italiano sapere. »

Tai cose nella sua mente volgendo, il Gar con diuturna perseveranza, e come amor di patria voleva, adoperò ad illustrare la storia ed a promuoverne lo studio Fin da principio, quando egli dimorava in Vienna, occupossi nello esame dei codici che si custodivano nella Biblioteca imperiale e che prima appartenevano alla collezione del doge di Venezia Marco Foscarini e da quelli trasse il manoscritto inedito della *Storia arcana*, nella quale quell'illustre patrizio, più che a narrare i

fatti, intese a chiarir le ragioni della guerra che dall'anno 1732 al 1735 si guerreggiò in Europa ed a spiegare le riposte cagioni dei moltiplici eventi e della varia fortuna che in essa ebbe l'Austria a provare. Questa storia il Gar corredò di una dotta prefazione, e vi aggiunse due lettere dettate dal Foscarini sul modo di scriver la storia, ed una monografia dei Viniziani che furono raccoglitori di codici Foscariniani, e attese in pari tempo a ordinare i codici storici e a classificarli e ne stese un catalogo, il quale, lungi dall'essere un arido e sterile elenco, per la paziente diligenza con cui fu compilato, per la esattissima descrizione dei singoli cimelj, per la fina critica e per la erudizione copiosa, può fornire lumi utilissimi ed opportuni indizj e sicure guide agli storici futuri. Questo importante lavoro il nostro Gar diede alla luce nell'*Archivio storico italiano*, che il Vieusseux imprese a pubblicare in Firenze e che gli procacciò tanta lode ed una sì giusta benemerenza. E mi par degno di nota che il Gar abbia dato principio alle sue lucubrazioni storiche col torre a subbietto un' opera di Marco Foscarini; che cominciò anch'egli la sua letteraria carriera col dettare una dissertazione, in cui si propose di dimostrare la necessità dello studio della storia, affinchè gli uomini si rendano atti al governo della repubblica. La quale dissertazione fu poscia stampata in Venezia nel 1819.

Alcuni anni dopo il nostro Gar cooperò alla edizione delle *Relazioni degli Ambasciatori veneti* intrapresa dall'Albéri in Firenze nel 1846; e raccolse, ordinò e fornì di note e d' illustrazioni quelle degli ambasciatori veneti alla Corte di Roma, che compongono il volume I della edizione medesima. Con tale cooperazione il Gar

prestò un ajuto efficace ad una impresa che sommamente giovò alla istoria d'Italia, e singolarmente aquella di Venezia, iniziando nei segreti dell'antica repubblica e facendone viemmeglio conoscere la sapienza e gli avvedimenti. In appresso, mandato a confine a Trento, pubblicò dal 1850 al 1860 sette volumi concernenti la storia, le magistrature, le leggi e la economia di quella città e provincia. Per ultimo, avendo posto le sue stanze a Venezia ed essendo stato, come si è detto, aggregato a questo R. Istituto, vi lesse, oltre alla Commemorazione del m. e. co. Sagredo, parecchie Memorie, nelle quali trattò delle biblioteche, degli archivj di Stato, della libertà, della strage detta di S. Bartolommeo. In tutti questi lavori fece il Gar ottima prova di saldo criterio, di esteso sapere e vi esercitò una critica moderata e tranquilla, ma grave altresì ed oculata. Importanti quindi e sensatissime sono le osservazioni di lui, ed eletta e tratta da sicure fonti è la erudizione con cui le nutre e le avvalora. In questa guisa egli seppe spargere molta luce sulla storia di parecchie provincie italiane, e chiarirne alcune parti dubbiose e definire qualche punto controverso, e soprattutto dissipar le fallacie che introducono sovente nella storia la ignoranza, la incuria, la fantasia creatrice di fole e la stessa vanità municipale che talvolta la suscita e sinistramente la feconda.

Che se pur vi fosse taluno, il quale reputasse doversi attribuire minor merito al Gar, perchè questi invece di comporre una storia compiuta siasi applicato a cercar carte e documenti ed a raccogliere sparse e svariate notizie, si può tenere per fermo che tal pensiero non è fondato, nè giusto, poichè con certa ragio-

ne dir non si saprebbe se faccia opera di maggior pregio e maggior benemerenza si acquisti quello che scrive la storia o quello che le fornisce buoni materiali. Certamente impresa ardua oltre ogni dire e piena d'incredibile difficoltà ella è quella di stabilire un fatto che a tempi lontani appartenga, e di stabilirlo in guisa che intorno ad esso ogni ombra si dilegui ed ogni incertezza, ed a riuscire a ciò soccorrono mirabilmente le investigazioni negli archivj e nelle biblioteche, le quali possono somministrare tesori di erudizione ed aprire nuove vie e condurre a qualche inattesa scoperta; e, come osserva lo stesso Gar, talvolta un monumento dimenticato, un negletto documento, una leggenda volgare, anche una semplice ballata e perfino una spregiata diatriba possono illuminare le menti indagatrici e togliere di mezzo questioni e « sciogliere qualche enigma nella vita di un eminente uomo che del proprio genio abbia improntato il suo secolo. » Questa verità, che non è rivocabile in dubbio, basta, a mio avviso, a guarentire al Gar un merito segnalato ed a procurargli una lode che da nessuno potrà essergli negata.

Però la indefessa applicazione del Gar agli studj storici e l'ardore con cui attendeva alle relative ricerche non gli tolsero di rivolgersi talvolta ad oggetti diversi e di dettare opere originali e non tenui. A Napoli, quando esercitava l'uffizio di bibliotecario di quella R. Università, stampò un libro intitolato: *Lezioni di Bibliologia*, il quale tratta del modo di conservare, organizzare ed amministrare le grandi pubbliche biblioteche. Esso si divide in XIV letture, che meglio forse potrebbonsi chiamar lezioni; ed in queste a mano a mano si parla della scrittura e dei manoscritti, delle origini

e dei progressi della stampa, delle biblioteche che si formarono nell'antichità e nel medio evo, e nell'Italia dall'epoca del risorgimento fino ai dì nostri e nelle altre parti dell'Europa e dell'America, degli edifizj, dei cataloghi dell'amministrazione, dei libri rari, del commercio librario nell'evo antico e moderno, e finalmente dei miglioramenti e delle riforme da introdursi nelle biblioteche. È questa un'opera da tenersi in gran pregio tanto per la novità del subbietto quanto per la utilità che ne può derivare, così per la erudizione di cui seppe l'autore arricchirla, come pei saggi ammaestramenti che contiene. Un altro importante lavoro intitolato: *Quadro storico-critico della letteratura germanica del secolo nostro*, presentò il Gar a questo R. Istituto, e le varie parti di esso lesse in quattro adunanze negli anni 1867-1868. Con questo lavoro si propose l'autore, com'egli stesso dichiara, « di riparare al difetto di una buona storia che offra agl'italiani uno specchio fedele del progresso scientifico e letterario in Germania dal medio evo ai dì nostri e gl'invogli ad apprendere quella ricchissima lingua ed a trarre maggior profitto da quelle opere che più si attemprino al genio nazionale e rispondano al nostro gusto. » E lo scopo che il Gar si prefisse lodevolmente raggiunse, poichè dell'alemanna letteratura egli chiaramente disegnò le fasi diverse, e di queste determinò il carattere e le qualità, e con singolare maestria fece manifesto il pregio dei componimenti e la varia tempra dell'ingegno degli scrittori, e tal copia produsse di notizie e con tal magistero le dispose da recar maraviglia a chiunque la natura di tai lavori e la loro difficoltà appieno conosca. Mentre il Gar a questo lavoro attendeva, Voi gli affidaste

le funzioni di presidente dell'Istituto, e quanto lodevolmente e con quale zelo e saggezza l'esercitasse non è mestieri che io dica a Voi che testimonj ne foste.

Per tal modo le preclare virtù del Gar, il forte ingegno, l'aurea probità, l'ardente amore con cui amava l'Italia, e soprattutto la idea che questo amore aveva fatto nascere in lui che la Italia defonta esser dovesse la scuola dell'Italia risorta, e le assidue cure e i profondi studj con cui adoperava il Gar ad attuare l'alto concetto; ed oltre a ciò la lode con cui sostenne i molteplici incarichi che nelle principali città d'Italia gli furono conferiti; tuttociò, io dir voleva, fece che di lui si diffondesse un'ampia ed illustre fama e che al nome di lui solennemente si applaudisse dovunque la virtù si onorasse e si ammirasse l'ingegno. Onde le più rinomate Accademie d'Italia e di oltre monti facevano a gara per aggregarlo ai loro sodalizj; e le più cospicue onorificenze giungevano a lui da ogni banda. Quindi essendo nel frattempo divenuto vacante il posto di direttore dell'Archivio generale di Venezia, il nostro Reale Governo destinò ad esso il Gar col decreto 28 marzo 1867. E fu questa una sapientissima deliberazione: poichè nè al Gar dare si poteva un uffizio che più fosse accomodato al suo genio, a' suoi studj ed alle stesse consuetudini della sua vita, nè all'Archivio poteva darsi un meglio istrutto e più zelante direttore. Infatti occupato appena il novello seggio, il Gar diede a divedere com' egli comprendesse quali gravi incombenze doveva adempiere per governare, com'era d'uopo, un sì grande e sì famoso Istituto. Le prime sue cure rivolse alla biblioteca, ch'era povera e ristretta; ed egli arrischiandosi anche di oltrepassare i limiti prefissi dai re-

golamenti finanziarj, volle che fosse cresciuta di quelle opere che a quel luogo ed agli studj ivi coltivati si affacessero; ed a tal fine chiese ed ottenne che l'Archivio fosse ammesso ad aver la sua parte nella divisione dei libri in addietro appartenenti alle soppresse corporazioni religiose. Poscia riflettendo che nell' Archivio si custodivano del pari i diritti e gl' interessi dei privati ed i fasti e la gloria di Venezia, andava seco stesso divisando un ordinamento per cui e le istanze dei privati potessero essere speditamente soddisfatte e si potesse agli studiosi d' istoria somministrare facilmente le notizie e i documenti di cui abbisognassero. E già procedeva alacremente, medianti indagini ed ispezioni ed opportuni provvedimenti, a colorire i suoi disegni, e per tale oggetto non cessava di presentare istanze e proposte agli Uffizj superiori, dai quali giova credere che dopo le convenienti disamine sarebbero stati accordati gl' invocati sussidj.

Ma pur troppo era fatale che all'attuazione di sì utili divisamenti una funesta sciagura si attraversasse. Una crudele insanabile malattia si appiattava nel petto del Gar, e di là con ispasimi, con angoscie, con acerbi dolori ne tribolava e ne minacciava la vita. Ed egli con invitta costanza la sopportava e non disperava; ed anzi confidando che il moto e la distrazione potessero giovare alla pericolante salute intraprendeva un viaggio per la Germania. Tornando di là, fermossi a Desenzano; e mentre stava contemplando la deliziosa riviera in cui sembra che si accolga quanto havvi di bello nella nostra terra e nel nostro cielo e stendeva un mesto sguardo sulle limpide onde del Benaco, che venendo dalla opposta sponda pareva che gli portassero le ri-

membranze e i saluti del luogo natìo, il morbo ridestatosi più fiero che mai con tal violenza lo assalì che lo ridusse allo stremo: onde la fragil compage dopo breve lotta si disciolse, ed il Gar quasi repentinamente spirò volgendo l'ultimo affetto alla Italia che amava tanto e la ultima aspirazione a Dio in cui credeva e sperava. E noi, illustri colleghi, orbati di tanto presidio e di tanto decoro diamogli l'estremo vale, e dopo averne commemorato le rare doti e i nobili fatti deploriamo lo improvviso sparimento di sì bella virtù, e serbiamone indelebili nell'animo nostro la memoria e gli esempi.

Finita questa commemorazione, che viene accolta con applauso dal Corpo scientifico, il presidente incarica il segretario di comunicare la lettera indirittagli nel 10 settembre 1871 dal sig. Ministro della pubblica istruzione, con cui significando il suo dispiacere di non aver potuto assistere od inviare un suo rappresentante alla solenne adunanza dei 15 agosto p. p., soggiunse, a proposito del compianto comm. Gar, le seguenti onorifiche parole:

Nel rendere le debite grazie del cortese invito, mi condolgo dal fondo del cuore che alla solenne adunanza di codesto Istituto sia rimasto vuoto il posto del suo presidente Tommaso Gar, del dotto e venerando Gar testè rapitoci dalla morte, la per-

dita del quale è stata tanto amara alla patria, quanto grandi sono i servigi e l'onore ch'essa ebbe da lui.

Il m. e. sen. Luigi Torelli legge una *Dissertazione intorno alle antiche città sepolte in Italia,* che sarà pubblicata nella seguente dispensa.

Il s. c. Atto Vannucci presenta la seguente continuazione dei Proverbi latini da lui illustrati:

PICCOLI E GRANDI, PRINCIPI E POPOLI

FORZA E DIRITTO

SERVITU' E LIBERTÀ.

Un'antica sentenza orientale, dice tutti gli uomini eguali, e aggiunge che la sola virtù gli fa differenti [1]. L'egualità assoluta, fantastico o tristo sogno che fu causa di grandi sciagure, non si vide mai tra i mortali nè in oriente, nè in alcun luogo del mondo [2]. La natura non la pose nel corpo, nell'intelletto, e nel cuore dei viventi, e quando esisteva, gli uomini posero ogni studio a distruggerla; e spesso fu resa vana anche la egualità che la natura e la ragione dettero a tutti in faccia al diritto e alla legge [3].

[1] Questa sentenza fu messa in versi così:
Les mortels sont égaux: ce n'est point la naissance,
C'est la seule vertu qui fait leur différence.
Voltaire, *Mahomet*, 1, 4.

[2] *Venez.* Tuti i dei *(diti)* no xe compagni.
E in Francia dissero ironicamente: *les races des petits et des grands seront égales dans mille ans.*

[3] Vedi Aristotele, *Politica*, II, 1. Cicerone (*De Rep.* I, 32) dice che se non possono essere uguali i beni e gli ingegni di tutti, *iura certe paria debent esse eorum inter se, qui sunt cives in eadem republica.* E Platone, nel sesto delle *Leggi*, distinguendo più sorti di egualità, dice della egualità politica che si appoggia sulla morale e sulla giustizia: essa dà più a' più grandi e meno ai più piccoli, proporzionando così gli onori al merito e alla virtù. È la vera e perfetta egualità: a Giove

Nei detti della sapienza del popolo ellenico, in cui l'ultimo dei Crotoniati lottatori fortissimi andava avanti ad ogni altro greco, contro le pretendenze dei deboli fu preso argomento di riso satirico dal ravvicinamento degli estremi, dal confronto del granchio colla lepre, della zanzara coll'elefante, della tartaruga col Pegaso, della capra col lione, della formica col cammello, del gufo coll'usignolo, della civetta lucifuga coll'aquila che s'affissa nel sole[1]: e i proverbi di ogni tempo e di ogni paese notano in molti modi le umane disuguaglianze, e confortano i piccoli e i deboli, ricordando che essi pure, all'occorrenza, sono terribili, e possono nuocere e giovare a qualcosa; e ai grandi, ai forti e ai prepotenti tentano di mettere un freno, avvisandoli della vanità e della iniquità di loro oltraggiose superbie.

Nulla vuolsi spregiare. *Le grandi pietre*, al dire degli architetti, *non si accomodano mai bene senza le pic-*

solo appartiene il discernerla: gli uomini non fanno che intravederla, e il buon legislatore debbe metterla in atto.

Dal rispetto all'egualità dipende tutto il bene della vita civile:

. . . . dessa è che lega
Con gli amici gli amici, i federati
Coi federati, e le città fra loro.
Natural dritto è agli uomini eguaglianza;
Mentre del più sempre inimico è il meno,
Ed han quindi principio odii e rancori.
Egualità misure all'uomo e pesi
E numeri prescrisse.

Euripide, *Fenicie*, 536 ec. trad. di F. Bellotti.

[1] La stessa intenzione satirica hanno i nostri proverbi, in cui *i granchi vogliono mordere le balene — la mosca pungendo la tartaruga si rompe il becco — l'elefante non sente il morso della pulce — le secchie si mettono a combattere col pozzo e ne portano la testa rotta.*

cole[1]. Tutti ripetono che *ogni pruno fa siepe*, e ogni minima cosa può recare qualche utile. *Anche un solo capello ha la sua ombra;*

ETIAM CAPILLUS UNUS HABET UMBRAM SUAM [2].

Molte volte giovò l'ago dove non valeva la spada. *È da savio temere il nemico per umil che sia;*

INIMICUM, QUAMVIS HUMILEM, DOCTI EST METUERE [3];

perchè, disse il filosofo, non avvi uomo basso che non possa sperare di far sue vendette anche dei sommi, e a nuocere tutti siamo potenti [4].

Una piccola scintilla spregiata spesso destò un grande incendio;

PARVA SAEPE SCINTILLA CONTEMPTA MAGNUM EXCITAVIT INCENDIUM [5].

Anche gli animali danno argomenti di esempi a confermazione della stessa sentenza. *Una piccola vipera uccide col morso un gran toro; sovente il cinghiale è tenuto da un cane non grande;*

PARVA NECAT MORSU SPATIOSUM VIPERA TAURUM:
A CANE NON MAGNO SAEPE TENETUR APER [6].

[1] Platone, *Leggi*, lib. X.

[2] P. Siro, *Sentent.*

Ital. Ogni pelo ha la sua ombra.

I Tedeschi dicono ciò della mosca: *Eine Fliege hat auch ihren Schatten.*

[3] P. Siro, *Sent.* Vedi anche Fedro, I, 28.

[4] Seneca, *De Ira*, I, 3.

[5] Curzio, VI, 3.

Ital. Piccola scintilla può bruciare una villa.

Franc. Se persuader qu'un petit ennemi ne peut nous nuire, c'est croire qu'une étincelle ne suffit pas pour allumer un incendie.

[6] Ovidio, *Remed. amor.* 421-422.

La zanzara si fa temere anche dall'elefante dell'Indie[1]. *Anche la formica, come la mosca, ha la sua bile* nei proverbi di Grecia, di Turchia, di Persia, d'Italia, di Francia, di Spagna, di Olanda, di Germania[2]. Di più molte formiche concordi lacerano la pelle del feroce leone e la zanzara gli ferisce la parte interna dell'occhio[3]. Gli Arabi videro da un insetto strangolato un grand'uomo[4]:

Ital. Piccola pietra gran carro riversa.
— Piccole rote portan gran pesi.

Franc. Petit homme abat grand chéne. I Negri delle colonie francesi dicono: *Une petite hache coupe gros bois.* Vedi *Bibliophile belge,* 1852, IX, 238.

[1] *Osman. Sprichw.*, p. 144.

[2] *Formicae quoque sua bilis est.*
— *Habet et musca splenen.*

Sono detti di origine greca ripetuti poscia in latino, e nelle lingue moderne. Nei nostri proverbi *anche le piccole mosche hanno il loro pungiglione*; e al medesimo vanno i detti: *Ogni serpe ha il suo veleno.* — *Ognuno ha i denti.* — *Ogni uomo è uomo.* — *Ognuno ha cinque dita nelle mani.* E in Sardegna: *Ogni inimugu est potente, finzas* (anche) *sa formicula*, la quale *si rivolge a mordere chi la calpesta.* Spano, *Prov. Sardi,* p. 190 e 174. Cagliari 1871. — *Sa musca la faghet ad su leone* (p. 258).

Gli Spagnoli dicono anche che ogni passerino ha il suo piccolo fegato: *Cada paxerillo tiene su higadillo.*

Virgilio (*Georg.* IV, 83) ricordò le api che *ingentes animos angusto in pectore versant*: come altri vide che anche la pecora offesa si rivolta. Properzio, II, 5, 19-20.

Ingl. Although the fly be small amongst insects, yet it has power to turn the stomach of man.

Ted. Eine Fliege ist ein kleines Ding, und macht grossen Verdruss.
— Kleine Fliege stechen grosse Leute.

[3] Musladini Sadi, *Rosarium politicum*, pag. 291; *Osman. Sprichw.* p. 68; Freytag. *Prov. sententiaeque proverbiales Arab.* 651.

[4] *Arab. veter. sententiae* in Orelli, *Opusc.* II, 507.

ed Esopo narrò che una volta il leone ebbe bisogno del topo, il quale, rosicchiando la rete in cui era caduto, lo campò dalla morte. D'onde la sapienza proverbiale trasse argomento a ripetere che i forti hanno bisogno de' deboli[1], e che non si vogliono spregiare le forze dei piccoli, perchè è potente d'ingegno quegli cui natura negò la forza del corpo;

> CORPORIS EXIGUI VIRES CONTEMNERE NOLI:
> INGENIO POLLET CUI VIM NATURA NEGAVIT[2].

E quindi in molti tuoni celebrate le lodi delle cose e degli uomini piccoli come cause di fatti e di opere grandi. Nel proverbio greco, da un uomo molto umile viene un uomo notevole[3]: e il toro che fa paura si accarezzava vitello;

> QUEM TAURUM METUIS, VITULUM MULCERE SOLEBAS[4].

Tra gli Arabi va proverbiale anche il motto dell'emiro Abdel Kader, il quale in questo medesimo senso ricorda che una semplice pulce spesso impedì di dormire a un elefante e a un gran principe. Vedi Daumas, *La vie arabe*, chap. 15.

Nei nostri proverbi *cent'oche ammazzano un lupo.*

[1] *On a souvent besoin de plus petit que soi*: proverbio illustrato in Francia col figurare un uomo molto lungo il quale si curva per accendere il suo sigaro a quello di un ragazzetto. Vedi Grandville, *Cents proverbs illustrés.*

[2] Cato, *Distich.* II, 9. I Greci al debole, il quale, offeso dal forte, sente che quantunque disuguale di forze ha modo di opporre offesa all'offesa, dettero il motto tradotto dal nostro: *Anche la mia spada fóra.* E ad esso consuona il latino: ET MIHI SUNT VIRES, ET MEA TELA NOCENT. Ovidio, *Heroid.* XVI, 352.

Anche il proverbio toscano avverte che *Spada in bassa mano non è senza taglio.*

[3] Sofocle, *Fragm.* ed. Didot, p. 367.

[4] Ovidio, *De arte am.* II, 341.

Tutte le cose grandi vennero da minimi semi. *Dalla noce nasce il nocciólo, dalla ghianda l'ardua quercia*[1]. I più dei grandi fiumi nascono da piccole fonti;

FLUMINA PAUCA VIDES MAGNIS DE FONTIBUS ORTA[2].

In Germania, mentre osservavano che i buoni pesci si trovano nei piccoli ruscelli, sentirono che le piccole campane suonano forse meglio delle più grosse; da una piccola capanna videro spesso uscire un grande uomo, e avvertirono che anche il papa fu già un ragazzo che andava alla scuola[3]. A lode dei piccoli viene in campo anche l'ortolano che talvolta seppe dire cose molto opportune;

EST QUANDOQUE OLITOR VALDE OPPORTUNA LOCUTUS[4].

Tra i greci operatori di nobili cose ricordano Agesilao zoppo, di piccola statura e sparuto, e Narsete il quale era meno che uomo. È citato pure Alessandro Magno che era di piccolo corpo[5]: mentre, all'incontro, si af-

[1] *De nuce fit corylus, de glande fit ardua quercus.*

[2] Ovidio, *Remed. amor.* 97.
Franc. Les petits ruisseaux font les grandes rivières.

[3] In kleinen Bächen fängt man gute Fische.
— Aus einer kleinen Hütte kommt oft ein grosser Mann.
— Der Papst ist auch einmal in die Schule gegangen.

Agli uomini che *non si misurano a canne* o *a palmi*, come si dice dai Sardi, mirano anche i nostri dettati: *Nella botte piccola sta il vin buono. — Le spezierie migliori stanno nei sacchetti piccoli.* E il francese: *Dans les petites boîtes sont les bons onguents*, spiegato dall'altro: *En petite tête gît bon sens.*

[4] Questo latino è traduzione del motto greco in cui invece dell'*ortolano* è posto lo *sciocco.* Gellio, II, 6.

[5] *Magnus Alexander corpore parvus erat.*

ferma che *l'uomo lungo è di rado sapiente*[1], e che nelle teste grosse vi è poco cervello, e la saggezza raramente sta di casa in un corpo grosso[2].

Altri celebrano la piccola gente che col coraggio e col senno difende e illustra la patria: *plebee le anime dei Decii* che colla loro vita salvano la vita e l'onore di Roma; plebea la dottrina che in giudizio difende gli ignoranti boriosi di loro sangue illustre, e viventi turpemente nel giuoco e nell'ozio[3]: e burlandosi degli

[1] *Homo longus raro sapiens.*

[2] *Ital.* Grossa testa non fa buon cervello.
— Capo grosso, cervello magro.
Franc. Grosse tête, peu de sens.
Sardo. Homine longu, homine locu (*scemo*).
— En un corps grand bien rarement, sagesse prend son hebergement. Le Roux de Lincy, *Prov. français*, II, 295.

Le quali affermazioni vennero da un'opinione contrastata di Aristotele, che nei *Problemi, Partic.* XXX, 3, disse *i capi piccoli più saggi dei grossi.*

Agli uomini lunghi mirano anche i nostri proverbi per trattarli di scemi: *Le case grandi dal mezzo in su non si abitano. — Gli alberi grandi fanno più ombra che frutto.*

Nel proverbio inglese

. . . . sorgon benigne
L'erbe piccine, imboscan le maligne:
Umile è il dolce fior, grandeggia il loglio.
Shakespeare, *Riccardo terzo*, II, 4, traduzione di Giulio Carcano.

La innamorata dei *Canti popolari toscani raccolti* dal Tigri dice a pag. 287:

E non badare che sia piccolina,
Chè la bontà non sta nella grandezza.
La botte piccolina dà il buon vino,
L'albero lungo si ripiega in vetta.

[3] *Plebeiae Deciorum animae.* Vedi Giovenale, VIII, 254, il quale ivi

stolidi vanti dicono che *ognuno è nobilitato dalle sue opere*[1]: *i gentiluomini sono quelli che fanno le cose gentili*[2] *e il più nobile degli uomini è colui che è utile a tutti*[3]. Ai vantatori dei grandi avi ricordano le umili origini[4], e ai poveri superbienti delle *imagini fumose* e dei vecchi stemmi, dicono che il fumo è a tavola una povera vivanda[5].

tratta lungamente la questione della nobiltà, e racconta le viltà e le scelleratezze dei nobili a Roma, e cita Catilina e Cetego, nobilissima gente che alla patria preparava fiamme e rovine da cui la salvò il plebeo Cicerone, come il plebeo Mario l'aveva salvata dal furore dei Cimbri.

[1] *Nobilitat suum quemque opus.* I Tedeschi dicono che il Genio non ha bisogno di lettere di nobiltà; e in Spagna: *Es hidalgo el que haze las obras.*

[2] Nicht die Geburt macht schlecht, von Adel ist, wer edel thut.

[3] Vedi Daumas, *La vie arabe*, chap. 13.

[4] *Franc.* Il est gentilhomme, son père allait à la chasse avec un fouet.

Ted. Er ist von guten Adel; sein Vater ging mit einem Paar Ochsen zur Iagd.

— Er hat wol einen Adelsbrief, aber die Bauern nennen ihn Vetter.

[5] *Franc.* Il s'imagine d'être de la côte de Saint Louis.

— Gentilhomme de Beauce qui reste au lit, pendant qu'on raccomode ses chausses.

Ted. Eine vornehme Geburt macht nicht satt.

Il Giusti, tra noi, parlò di quelli che credono di aver *per babbo un altro Adamo*: e in Germania si burlano di quello che s'imagina di discendere da un avolo stato nell'arca di Noè. Colui che nulla possiede nei proverbi tedeschi è detto il signore di *Nulloloco*: *Er ist der Herr von Nirgendheim*: i Russi lo chiamano *signore di un paese non ancora scoperto*; e i Francesi ne risero dicendo: *Seigneur de nul lieu a faute de place.*

Ai boriosi spiantati il proverbio Vallone dice, che *niuno ha mai mangiato la gloria*; e il nostro Pananti scrisse per essi questo epigramma:

Tra gli uomini di piccola condizione vi furono spesso anime grandi, che fortemente lottando contro ogni ostacolo della fortuna si aprirono le vie della grandezza, perchè fidenti in loro coscienza e virtù non curarono lusinghe o dispregi. Videro *il gallo che può moltissimo nel suo letamaio;*

GALLUS IN SUO STERQUILINIO PLURIMUM POTEST [1].

Sentirono, come il carbonaio, che *ognuno è padrone e re in casa sua* [2]: e da ciò traendo l'onesto orgoglio che accresce forza al volere e all'ingegno, in vita libera, modesta, operosa illustrarono la nativa oscurità con egregi fatti, sparsero tra gli uomini la benefica luce del vero, arricchirono il mondo di nuovi trovati,

Titoli e nobiltà son cose vane,
Se congiunta non v'è prospera sorte.
La gloria viver fa dopo la morte,
Ma in questa vita abbisognam di pane.

[1] Seneca, *Apocoloc.* VII, 3.

[2] *Quilibet in domo sua rex.*

Ital. Ogni cattivo cane abbaia da casa sua.
— Ogni cane è buono a casa sua.
Spagn. Mientras en mi casa me estoi, rey mi soy.
Ted. Daheim ist Ieder König.

Gl'Inglesi dicono che la casa dell'uomo è il suo castello: *A man's house is his castle.* E in Francia è famoso il proverbio antichissimo: *le charbonnier est maître chez lui*, il quale ebbe illustrazione novella quando Francesco I smarrito alla caccia trovò ricovero nella capanna di un carbonaio che lo accolse cordialmente; ma, senza far ceremonie, prese per sè la sola sedia che fosse nel povero tugurio, scusandosi con questo detto:

Or, par droit et par raison,
Charbonnier est maître en sa maison.

e, divenuti famosi senza far piangere nessuno, ebbero gloria più bella di quella dei re intesi a *edificare un nome*[1] colle statue, coi sepolcri e colla potenza delle armi; dimostrarono splendidamente che la vera, *la sola ed unica nobiltà è la virtù*,

NOBILITAS SOLA EST ATQUE UNICA VIRTUS[2].

Tutti gli uomini, cui la natura dette una simile faccia, in origine sono ugualmente nobili e ignobili[3]. La vera e utile gloria non si acquista col nascere da questo o da quello, ma viene dalle opere virtuose, dalla probità, dall'ingegno, dal senno, dalla grandezza dell'animo. Socrate non era patrizio. La filosofia non trovò, ma fece nobile il suo grande discepolo[4]. L'uomo

[1] Ennio in Macrobio, *Saturn.* VI, 1.

[2] Giovenale, VIII, 20. *Sono nobili quelli che son virtuosi*, aveva già detto il filosofo Antistene, il quale agli Ateniesi gloriantisi di esser nati dalla terra, rispose che *non erano più nobili delle lumache e dei grilli.* Laerzio, VI, 1.

Nobilitas morum magis ornat quam genitorum.

Dai detti antichi vennero i proverbi moderni, e tra gli altri quello che Beniamino Franklin si dilettava a ripetere: *La noblesse est dans la vertu* (Mignet, *Vie de B. Franklin*, chap. 13). I Francesi, ripetuto l'antico dettato aggiungono: *Nul noblesse de paresse.* Le Roux de Lincy, *Prov. Franc.* II, 90. I Tedeschi rivestono di varie forme lo stesso pensiero, e la nobiltà senza virtù rassomigliano a un guscio di noce senza polpa, a un uovo senza torlo, a una lanterna senza lume:

Adel ohne Tugend ist eine Nusschale ohne Kern, ein Ei ohne Dotter.
Adel ohne Tugend und Laterne ohne Licht leuchten beide nicht.

[3] Euripide, *Fragm.* p. 633. Altri molto avanti avea detto: *Niuno vanti la nobiltà dei maggiori: tutti gli uomini, i coperti di porpora e gli straccioni, nascono ugualmente dal fango.* Tespi in *Tragicor. Graecor. Fragm.* ed. Didot, p. 6.

[4] Seneca, *Epist.* 44.

disceso da sè stesso parve mirabile anche allo sconcio tiranno della superbissima razza de' Claudii. Curzio Rufo, venuto da oscurissima origine, coll'ingegno e coll'aiuto degli amici giunse agli onori più alti. Tiberio lo messe avanti ai nobili che competevano con lui e argutamente disse a chi faceva caso della sua nascita: Che volete? Curzio mi è parso discendere da sè stesso[1]. E uomini che si fecero da sè stessi *(self made)* furono, un secolo fa, i coloni d'America: e dal nulla sorsero a nobiltà più bella di tutte Giorgio Washington, Beniamino Franklin, e gli altri che colla probità, col coraggio, col senno e col fermo volere conquistarono, difesero e costituirono la grande libertà americana.

Ma altri tra la innumerabile turba dei piccoli, nutriti di viltà e d'ignoranza, invece di fidare in loro volontà e libertà crederono meglio di curvare sconciamente il groppone ai potenti per averne i favori, e usarono ogni sorta di basse arti, e di carezze di cane servile. Non pochi strisciando riuscirono ad arrampicarsi nei palazzi dorati, dove, prendendo e volgendo le chia-

[1] *Curtius videtur mihi ex se natus.* Tacito, *Ann.* XI, 21. Anche Cicerone chiamò sè stesso *a se ortum. Philipp.* VI, 6.

Mario disse ai nobili: *meglio essere da sè stessi autori del proprio nome con onorati fatti, che aver corrotto con turpitudini quello ereditato dagli avi* (Sallustio, *Iug.* 85).

Nel 1725 quando il Voltaire ebbe lasciato il nome paterno Arouet, il cavaliere De Rohan gli domandò: *M. Arouet, décidement comment vous appellez vous, M. Arouet ou M. de Voltaire?* Questi rispose: *Monsieur le chevalier de Rohan, j'aime encore mieux faire mon nom que trainer le mien!* Il cavaliere si vendicò della risposta facendolo bastonare dai suoi servitori, e per impedirgli di rispondere colle armi alle bastonate lo fece chiudere alla Bastiglia. Con questi argomenti allora i nobili chiedevano rispetto ai plebei.

vi del cuore dei grandi, in servitù privilegiata e superba, calcarono i servi più deboli. Alcuni, destrissimi giocatori di scherma, durarono qualche tempo in fortuna e in potenza: ma ai più incontrò presto di rompersi il collo; precipitarono vittime spregiate di misera e folle ambizione: e sulle loro rovine il mondo cantò in ogni lingua che

.... ai voli tropp' alti e repentini
Sogliono i precipizi esser vicini;

che sono pericolose le alture battute dai venti, che per non esser colpiti dal fulmine bisogna star lontani da Giove e dalle cime dei monti:

PROCUL A IOVE, PROCUL A FULMINE [1];
FERIUNT SUMMOS FULGURA MONTES [2].

[1] Il detto è di origine greca, e fu usato a insegnare che chi sta lontano dai potenti ne scansa i pericoli, e vive sicuro.
[2] Orazio, *Od.* II, 10, 11-12.

Summa petit livor: perflant altissima venti.
Summa petunt dextra fulmina missa Iovis.
Ovidio, *Remed. amor.* 369-370.

Infausta cosa ir celebre
Per eccelsa fortuna:
Perchè ognor fiede il fulmine di Giove
Contra i sublimi gradi.
Eschilo, *Agamennone,* 469 ec. trad. di F. Bellotti.

Anche a Serse, per dissuaderlo dall' impresa contro la Grecia, Artabano ricorda che Dio ama di abbassare chi s' inalza, e, non curando i piccoli animali, fulmina i preminenti, e scaglia saette contro i grandi edifizi e gli eccelsi alberi. Erodoto, VIII, 10.

Vive tibi, quantumque potes praelustria vita:
Saevum praelustri fulmen ab arce venit.
Ovidio, *Trist.* III, 4, 5-6.

Le tradizioni antichissime ricordano un tempo in cui gli uomini vissero lieti di felicità inenarrabile. La terra di per sè produceva abbondevolmente ogni cosa. Vi era pace perpetua, perchè *l'egualità non partorisce la guerra*[1]. Secondo le leggi della natura, che alle migliori vuol sottomesse le cose peggiori, allora gli uomini presero a loro capi i più savi e dabbene, come nel detto proverbiale dei ragazzi di Roma promettente il regno a chi opera bene[2]; i quali capi difendevano i deboli, e persuadevano al giusto; e tutto andava mirabilmente, perchè tutti erano concordi, e al buon comando obbedivasi bene[3].

A queste leggende maravigliose, quanto quelle nar-

Mecenate diceva che quanto più uno sale, più corre pericolo, perchè l'estrema altezza fa l'uomo attonito. Seneca, *Epist.* 19.

Ital. A cader va chi troppo in alto sale.
— Chi troppo in alto sal cade repente
Precipitevolissimevolmente.
Mil. Chi va sü trop avvolt riscia a fa toma.

Tra i *Proverbi italiani e latini* di Francesco Lena è anche questo a pag. 26: *Alle gran porte soffiano i gran venti;* accompagnato dal latino: *summus honos, summum onus.*

[1] *Aequalitas non parit bellum.* Detto attribuito a Solone. Plutarco, *Solon.* 14.

[2] *Rex eris, aiunt, si recte facies.* Orazio, *Epist.* I, 159. Forse allora solamente fu veduto l'impero ideale del detto chinese: — *Quando le spade sono irrugginite, e le zappe lucide, le prigioni vuote e i granai pieni; quando le corti dei tribunali sono coperte di erba, quando i medici vanno a piedi, e i fornai a cavallo, e vi sono molti figliuoli, è segno che l'impero è ben governato.* Perny, *Proverbes chinois.* p. 111, Paris 1869.

[3] Seneca, *Epist.* 9. Anche Platone nel quarto delle *Leggi* scrive che il più perfetto governo venuto in appresso non è che una smorta ima-

rate anche di tempi meno lontani [1], consuonano le speculazioni dei poeti e dei filosofi morali e politici in cui è l'ideale del buon reggitore che paternamente provvede al bene del popolo [2], e coll'amore, col senno e colla giustizia fa floride le città e beate le genti, ed è venerato al pari di un Dio:

. . . . Il nome tuo
Ergesi glorioso infino agli astri,
Come di saggio re, che ai Numi amico,
E su forti imperando inclite genti,
Vede i suoi campi biondeggiar di densi
Orzi e frumenti, e gli alberi curvarsi
Ai molti frutti, e di robusti agnelli
I suoi greggi fecondi, e di squisiti
Pesci i suoi mari, e avventuroso e lieto
Viver sotto il suo regno il popol tutto [3].

gine al confronto di quello; ma dice che sulla terra allora regnarono la pace, la libertà, il pudore, la giustizia, perchè il governo degli uomini fu dato a Genii divini; e spiega la favola dicendo, che il governo buono viene dagli uomini che più somigliano ai Numi, e usano della ragione a far leggi, e vincono desiderii e passioni, e governano bene gli altri perchè sanno comandare a sè stessi.

[1] A proposito della statua dell'Elettore Giovanni Guglielmo posta sulla piazza di Düsseldorf, il poeta tedesco scriveva: « A quei tempi i principi non erano tormentati come oggidì. La corona nasceva loro sul capo, e vi stava inconcussa. La notte vi mettevano sopra un berretto di cotone e dormivano tranquillamente: e tranquillamente ai loro piedi dormivano i popoli, i quali la mattina al loro svegliarsi dicevano: *Buon giorno, babbo.* E i principi rispondevano: *Buon giorno, cari figliuoli.* Heine, *Reisebilder*, I, p. 170, Paris 1861.

[2] Cicerone, *De Rep.* II, 26; Omero, *Odiss.* II, 234.

[3] Omero *Odiss.* XIX, 108 ec. trad. di Paolo Maspero. Vedi anche *Iliad.* XIII, 218; Esiodo, *Teogonia* in principio. Tipi del giusto, paterno

Per lui *il diritto va innanzi alla forza;*

IUS SUPERAT VIRES [1]:

e il *re regna per beneficio del popolo* [2]. Sa che i popoli non sono fatti per piacere dei re, ma i re per servigio dei popoli. Quindi il suo governo intende a procurare il bene comune, a far migliori i cittadini, a fondare lo Stato sulla virtù, sul coraggio, sulla temperanza, sulla modestia, sull'impero di sè stesso, sulla virile abitudine di sacrificare le passioni, anche più generose, al dovere. Ogni ordinamento rivolge a escludere dagli ufficii i malvagi, e a fare che ognuno sia considerato e usato secondo il suo merito [3]: non si distingue dai sudditi nel cenare più lautamente e nel dormire sonni più lunghi, ma nel mostrarsi più di tutti operoso, benefico, zelante della giustizia. La salute della città ripone nella legge [4], che debbe essere regina degli uomini; e ad essa obbedisce primo di tutti, perchè la cosa che prima d'ogni altra imparò è che non può comandare chi non apprese a obbedire [5]:

NEMO REGERE POTEST NISI QUI ET REGI [6].

e umanissimo reggitore di popoli si vedono anche nell'*Edipo Re* di Sofocle, e nel personaggio di Teseo dell'*Edipo a Colono*.

[1] Anonim. *Fab. Aesop.* 60, 89.

[2] *Rex populi beneficio regnat.*

[3] Platone, *Gorgia*, *Menexen.*, *Leggi*, IV ec., e *Epist.* 8; Aristotele, *Polit.* III, 4; Senofonte, *Ciropedia*, I, 6, V, 5 ec.; Cicerone, *Ad Quint. fratr.* I, 1, 8 e 9; Plutarco, *Convir.* VII ec.

[4] *Salus civitatis in legibus est.*

[5] Aristotele, *Politic.* III, 2, 9; IV, 13, 4.

Del re Agesilao è narrato che ebbe la singolarità di venire al comandare appreso che ebbe a obbedire, e che per ciò più che null'altro re piacque ai sudditi. Plutarco, *Agesil.* 1.

[6] Seneca, *De Ira*, II, 15.

Tiene fisso nell' animo che *chi ha più potenza debbe essere in sue voglie men libero*;

MINIMUM DECET LUBERE CUI MULTUM LICET [1]:

e che senza la benevolenza dei cittadini a nulla servono eserciti, armi e tesori [2].

Questo è l' ideale, ma altri sono gli uomini e i fatti di cui ci resta memoria. Se *quando Adamo zappava ed Eva filava* erano uguali e nobili tutti del pari [3]; presto i nobili e i soverchiatori scapparono fuori a migliaia. Vi furono greggi e pastori, pecore e lupi, servi e padroni, feroci aristocrati, principi e despoti; gente che avendo la forza si tenne privilegiata sopra tutti i mortali, e saltava addosso a chi non valesse a resistere. Busiride, Procuste, Sinni, Antifate, Polifemo, Gerione e altri mostri sono simboli dei prepotenti più immani; nè Ercole colle sue gloriose fatiche valse a distruggerli tutti, nè a togliere ad altri la voglia di essere soverchiatori e crudelissimi mostri.

I proverbi dissero che *l'aquila lasciò stare le mosche, e l' elefante non morse il topo nè curò le zanza-*

[1] Seneca, *Troad.* 734.
Ted. Der soll sich desto mehr bezwingen,
Wem viel frei stehet zu vollbringen.

[2] Senofonte, *Ciropedia*, VIII, 7; Cicerone, *Philipp.* II, 4; Sallustio, *Iug.* 10; Cornelio Nepote, *Dione*, 5; Plinio, *Paneg.* 49.

Per significare che il terrore non è buon guardiano dei regni il Diderot disse questo bel motto: *La terreur est une sentinelle qui manque un jour à son poste.*

[3] *Adam fodiente, quis nobilior, Eva nente?*
Ted. Als Adam grub und Eva spann,
Wer war da wohl ein Edelmann?

re[1]: ma è detto del pari che fino dai tempi antichissimi i pesci grossi mangiarono i piccoli;

PISCES MINUTOS MAGNUS COMEST[2].

Come nei tempi eroici il supremo regnatore dell'Olimpo è inesorato, fiero, e fa ragione solo del proprio volere[3], così i re degli uomini, figli dell' *Insolenza*[4], fieri d'animo, larghi d'odio e scarsi d'amore, hanno per uso di oltraggiare in opre e in parole[5], odiano i buoni, godono di avere amici i cattivi[6], danno bando ad ogni eguaglianza, *pongono ogni legge in sè stessi*[7],

[1] *Aquila non captat muscas*
— *Elephantus murem non mordet.*
— *Culices elephas non curat.*
A ciò risponde anche il detto comune: *De minimis non curat praetor.*
Ital. La luna non cura l'abbaiar dei cani.

[2] Varrone *in Nonio*, I, 98.
Ital. Il pesce grosso va in bocca al più piccolo
Castagna, *Prov. Ital.* p. 140, Napoli 1868.
Il debole è la vittima del forte,
Il pesce grosso mangia il più piccino;
E sempre la medesima commedia
Continuerà, se Dio non ci rimedia.
Casti, *Le pecore.*

[3] Eschilo, *Prometeo*, 34-35 e 241.

[4] Sofocle, *Edipo re*, 873; Euripide, *Medea*, 119.

[5] Omero, *Odissea*, IV, 690.

[6] Euripide, *Ione*, 626 ec.

[7] Nulla cosa a cittade avvi più infesta
D'assoluto signor: quivi non leggi
Comuni a tutti: un solo impera, e pone
Ogni legge in sè stesso, ed eguaglianza
Non avvi alcuna.
Euripide, *Supplic.* 429 ec trad. di F. Bellotti.

e comandano obbedienza in ogni cosa *equa o non equa*[1]. E la tirannide, *facoltà sfuggevole*, non mai voluta dai saggi, e rifiutata costantemente da Empedocle, ha di buon' ora molti amatori[2].

Il tiranno, definito da Platone per colui che in una città ha licenza di fare tutto ciò che gli piace, è un abominevole mostro, che, uomo all' aspetto, vince le più crudeli belve colla ferità dei costumi. Sta separato da ogni comunanza di diritto, da ogni alleanza di umanità coi cittadini e con tutto il genere umano; odiosissimo agli Iddii e agli uomini [3], e, come tutti i vissuti d' ingiurie, di rapine e di sangue, condannato, dopo morte, a esser trasmutato in lupo, in avvoltoio, in girifalco [4].

Spesso è un demagogo che, occupata la città con violenza e con frode, si mantiene colla forza straniera, per nutrire la quale ruba uomini e Dei, e impoverisce i soggetti [5]. Studia solo a ciò che crede suo utile, senza freno di parole, o di fede. Non conosce altra legge che la sua volontà e il suo capriccio:

[1] Sofocle, *Antigone*, 666.

[2] Erodoto, III, 53; Sofocle, *Edipo re*, 589 e Laerzio, VIII, 2, 9.

[3] Cicerone, *De Rep.* II, 26, e *De amicitia*, 15.

[4] Platone, *Gorgia* e *Fedone*. Più tardi altri vide i grandi più splendidi e più superbi, *e les autres cocquins de roys* costretti nell'inferno a guadagnarsi il pane con vili mestieri. Alessandro il grande rattoppa le brache rotte Dario fa il nettatore di latrine, Serse è venditore di mostarda, Artaserse schiumatore di marmitte, Ciro vaccaio, Cambise mulattiere, Antioco spazzacammini, Silla barcaiolo, Semiramide spidocchiatrice dei poveri, Cleopatra rivenditrice di cipolle, Cesare e Pompeo incatramatori di navi, Livia raschiatrice di verderame, papa Giulio rivenditore di pasticcini ec. ec. Rabelais, *Pantagruel*, II, 30.

[5] Cicerone, *De natura Deorum*, III, 34.

SIC VOLO, SIC IUBEO, SIT PRO RATIONE VOLUNTAS [1].

Perseguita piccoli e grandi, e più ferocemente i migliori. Pur di esser temuto, nulla si cura dell'odio: e suo è il motto bestiale:

ODERINT, DUM METUANT [2].

Tutti lo temono, ed ei teme tutti, e vive in angosce, brutto schiavo della paura [3]. Suoi principali sostegni sono il sospetto, le spie, gli uomini infami che da Tiberio furono appellati *sacrosanti custodi delle leggi*, e più tardi da Carolina di Napoli premiati e onorati come i *cittadini migliori*. A questi il tiranno aggiunge il puntello dell'ignoranza. Chiude le scuole, proibisce i viaggi, le mense comuni, le associazioni di ogni sorte. Aizza gli amici contro gli amici, tutti fa vili e diffidenti, scioglie ogni legame sociale [4]. Di sua inven-

[1] Giovenale, VI, 223. A Luigi XI, cui era ragione la sua volontà, questo motto fu ripetuto da Carlo il Temerario, che alla sua volta metteva avanti a ogni cosa il suo bestiale volere. Vedi De Barante, *Hist. des Ducs de Bourgogne*, tom. VII, p. 123, Bruxelles 1839.

[2] Cicerone, *De Offic.* I, 28.

[3] Platone. *Rep.* IX; Tacito, *Ann.* VI, 6. Platone nota che, a calcolo fatto, la condizione del tiranno è 729 volte più penosa di quella del re che governa secondo le leggi.

[4] Aristotele, *Politica*, VIII, 8 e 9. Vedi anche Senofonte, il quale nel *Ritratto delle condizioni dei re*, facendo parlare Simonide con Ierone re di Siracusa, narra le pene in cui sono i tiranni che facendo male a tutti debbono aver paura di tutti.

Nell'*Antigone* di Sofocle l'indole del tiranno e la tristissima natura della tirannide sono maestramente ritratte in Creonte, che, sollecito solamente di sè e non obbediente che alla sua volontà, lo Stato tiene per cosa sua propria, fa tutti muti e paurosi, di tutto sospetta, vede dappertutto congiure, è iracondo, atroce, inumano, empio.

zione è anche la massima che *per imperare bisogna dividere* [1]: massima praticata in ogni tempo da re pagani, cattolici, eretici e cristianissimi, da principi reali, imperiali e sacerdotali, da oligarchi e democrati, e da repubbliche piccole e grandi, e serenissime e non serenissime.

Fino ab antico sede prediletta e costante della tirannide è l'Asia coi suoi grandi imperi: dove nei popoli *è ingenita la santità del nome regio* [2], e si vede la mostruosità del potere illimitato di un uomo messo in luogo della volontà generale. Quest'uomo, che *può più del giusto, vuole più che non lice;*

[1] *Divide, et impera.* Un proverbio toscano dice: *Nemico diviso, mezzo vinto.*

In Grecia furono in ciò valentissimi principi e popoli. I Repubblicani di Roma col dividere vinsero prima nel Lazio e in Italia, e poi in tutto il mondo. In appresso i papi furono grandi dottori di questa scienza dei bindoli. E l'Italia lo sa sopra tutti. Degli antichi Fiorentini è detto che *tenevano Pistoia colle parti* fondandosi sul *divide et impera*: e i Veneziani governandosi collo stesso principio « nutrivano le sette guelfe e ghibelline nelle città loro suddite... Il che, come si vide, non tornò poi loro a proposito, perchè, essendo rotti a Vailà, subito una parte di quelle prese ardire, e tolsero loro tutto lo Stato. » Machiavelli, *Principe*, cap. 20.

In Francia Luigi XI studiò tutta la vita a dividere i principi e i grandi signori, e metterli in diffidenza gli uni cogli altri, e menò sì destramente sue arti che giunse a toglierli quasi tutti di mezzo. Gli Inglesi, per tacere di altri, fecero prova dell'arte eccitando le gelosie delle colonie d'America; ma gl'intrighi di questa trista politica non valsero contro gl'interessi e gli affetti che tiravano i popoli all'unione e alla indipendenza.

In Germania il poeta del *Fausto* scrisse questa sentenza: *Dividi per regnare*, profonda parola. *Unisci per governare*, miglior garanzia.

[2] Sallustio, *Hist. Fragm.* in Servio, *Ad Georg.* IV, 211.

CUI PLUS LICET QUAM PAR EST, PLUS VULT QUAM LICET [1]:

e ruba e uccide la gente, e affoga nel vino, nell'ozio, nelle libidini [2]: e la sua potenza malefica colpisce anche da molto lontano, perchè ha forza grande e mani lunghissime [3]. D'onde il dettato sulle *lunghe mani dei re*;

LONGAE REGIBUS MANUS [4].

Là i despoti usano largamente la corruzione come strumento di dominazione più facile. Ciro, presa Sardi capitale dei Lidii, per non esser costretto a lasciarvi a guardia un esercito vi stabilì bordelli e taverne e pubblici giuochi, e ordinò che tutti attendessero a divertirsi: la quale guarnigione fece effetti sì buoni che non bisognò mai altra forza per tenere i Lidii soggetti [5]. Andò proverbiale la regina di Babilonia *che libito fe' licito in sua legge*. A Samo le ladre e tiranniche mani scemarono le genti così, che il paese diventò troppo grande agli scarsi abitatori, e il tiranno Silo-

[1] P. Siro, *Sent.*

[2] Senofonte, *Ciropedia*, VIII, 8.

[3] Erodoto, VIII, 140.

[4] *An nescis longas regibus esse manus?* Ovidio, *Heroid.* XVII, 166.

Ital. I principi hanno le mani lunghe. — Un gran principe sempre have, lunghe mani ed ira grave.

I proverbi danno lunghe mani ai re anche in Grecia, in Francia, Inghilterra, Olanda, Germania, Boemia, Polonia, Croazia. Ne ricordano pure i *molti occhi* e *gli orecchi molti* (Luciano, *contro un ignorante*) e delicati così che possono udire solamente le cose piacevoli.

Ted. Grosse Herren haben emphindliche Ohren.

[5] Erodoto, I, 155 ec. Vedi anche De la Beotie, *De la servitude volontaire, ou le contr'un.*

sonte fu proverbiale per la sua trista opera [1]. Dall'Asia la sapienza mitica ci mandò il nome e i fatti di un re opulentissimo che governava con mente fatua e con orecchie asinine [2], come nella sapienza profetica dura anche oggi il ricordo dei *re fanciulli* minacciati per gran pena ai Giudei traviati [3].

In Asia è posto come turpitudine lo sputare alla presenza del re, e sono elevate in onore le spie suo orecchio e suo occhio. La moltitudine ha cieca venerazione pei despoti e si prostra ad essi e gli adora [4]: un padre ammira il bel tiro di Cambise che gli uccide di freccia il figliuolo [5]: e i Persiani, famosi e quasi proverbiali per sopportare ogni giogo più grave, insegnano al mondo le regole per piantare e mantener la tirannide [6], la quale passa mari e monti, e in varie forme si pianta per tutte le contrade d'Europa.

La dottrina del rapire e dell'opprimere è imparata sì bene che Alessandro Magno mostra di saperne più dei maestri, allorchè correndo vittorioso i regni dell'Asia, ai vinti che per placarlo gli offrono la metà di loro sostanze risponde: *Venni qui non per ricevere ciò che vi piace di darmi, ma perchè voi abbiate quello che*

[1] *Per opera di Silosonte Samo è divenuta spaziosa.* Strabone, XIV, 1. Conf. Erodoto, III, 149.

[2] Più tardi anche Sancio Pansa ricordò gli asini condotti ai governi, e ne vide più di tre stare a letto tra due lenzuola.

[3] Isaia, III, 4; *Ecclesiaste*, X, 16.

[4] Eschilo, *Pers.* 150; Euripide, *Fenicie*, 293; Plutarco, *Temist.* 27. — Quanto alle spie anche nelle leggi di Manou è detto che il re le usa come suo occhio. Vedi *Journal Asiatique*, 1833, p. 155.

[5] Erodoto, I, 99, 100 e 104; III, 35.

[6] Cicerone, *Ad Attic.* X, 8; Aristotele, *Polit.* VIII, 9. 2.

a me piace lasciarvi [1]; e spogliando la Persia ne portò via immensi tesori [2].

Da ogni parte si vedono feroci signorie di popoli, di oligarchi, di despoti, di principi e regoli sorti con modi diversi, e, se buoni dapprima, cangiati poscia in tiranni. Alcuni pervennero a regia dignità colla prodezza delle armi e col senno, come fondatori e benefattori di città e di nazioni: tra i quali va nobilissimo e proverbiale Codro l'ultimo re di Atene, che dette la vita per salvare la patria [3].

Moltissime le bassezze servili usate per giungere a un trono. Ad Atene furono famose e sconcissime le arti dei demagoghi adulatori del popolo. A Roma nei tempi della libertà innumerabili gli artificii degli ambiziosi cupidi di andare ai gradi supremi per le vie della corruzione e delle lusinghe; e sotto l'impero vedesi chi adora il volgo, gli stende le mani, gli getta baci, e *tutto fa servilmente per dominare*: e quelli stati più servi si mostrano signori più tristi [4]. Platone osservò che, in più luoghi, dall' eccesso della libertà popolare venne l' eccesso della servitù col dispotismo più intollerabile. Un ambizioso si fece protettore dei poveri, si afforzò di guardie, di stranieri e di schiavi, uccise

[1] Seneca, *Epist.* 59; Curzio, IV, 5.

[2] Strabone, XV, 3.

[3] Aristotele, *Polit.* VIII, 8, 5.

Codrus pro patria non timidus mori. Orazio, *Od.* III, 19, 2. Vedi anche Cicerone, *De Nat. Deor.* III, 19, e *Tusc.* I, 48. Nel proverbio greco Codro è tipo di animo nobile e generoso. Vedi Demo, *De proverbiis* in *Fragm. Historicor. Graecor.* ed. Didot, I, 383; Luciano, *Dialoghi dei morti*, 19; Rhunken, *Schol. in Platon.* p. 48.

[4] Tacito, *Hist.* I, 36; *Annal.* VI, 20.

i recalcitranti, spogliò i templi, aggravò tutti d'imposte per nutrire i suoi favoriti e le sue cortigiane, e uccise anche quelli che lo aveano inalzato [1].

Alcuni dei principi elevò la fortuna. Alessandro fece re di Pafo un Alinomo, cui ne giunse l'avviso mentre stava ad annaffiare i porri nell'orto [2]. Tra gli Etiopi eleggevasi a re il cittadino più alto e più forte [3].

Altri si elevarono colla violenza unita all'astuzia. Tra gli scaltri furono re gli scaltrissimi; tra i minchioni i meno minchioni: i *monoculi e i loschi regnarono nella terra dei ciechi*;

INTER CAECOS REGNAT STRABUS [4].

Per molti *il diritto è nelle armi* [5]. Nelle scelleratezze, per cui uno ebbe in premio la forca, altri trovò la corona;

ILLE CRUCEM SCELERIS PRETIUM TULIT, HIC DIADEMA [6].

Uno scellerato, cui il regno appariva *Nume più grande dei Numi* disse anche che se avvi caso di violar la giustizia è quando si tratta di un regno:

[1] Platone, *Rep.* VIII in fine.

[2] Plutarco, *Della Fortuna d'Alessandro*, trattato 2.

[3] Erodoto, III, 20.

[4] Proverbio di origine greca. Vedi Erasmo, *Adag.* pag 672, Parisiis 1572.

Ital. In terra di orbi chi ha un occhio è re.

Comunissimo è anche il motto latino: *Beati monoculi in terra caecorum.*

[5] *Ius est in armis.* Seneca, *Hercul. fur.* 252.

[6] Giovenale, XIII, 105.

Han gli stessi delitti un vario fato:
Questi diventa re, quegli è impiccato.

Se giustizia pur mai violar lice,
Bello assai violarla è per un regno.
Giusto in tutt'altro esser si vuole e pio [1]:

massima odiosa, vituperevole e vituperata da ogni onest'uomo, ripetuta da Cesare [2], e messa in pratica prima e poi dai suoi colleghi imperiali e reali, e da tutti quelli che ad ogni costo preferirono di occupare il primo posto in un casolare delle Alpi piuttostochè il secondo a Roma, stimando meglio, giusta il detto dei Corsi, *esser capo di villa che coda di città* [3].

In antico, come anche nei tempi moderni, per essere re si ruppe ogni legge [4]. E quindi ogni sorta di empietà e di atroci delitti anche contro amici e parenti. Il potere supremo non patisce compagni, non va insieme colla virtù e con la fede:

OMNIS POTESTAS IMPATIENS CONSORTIS [5];

[1] Euripide, *Fenicie*, 524, trad. di F. Bellotti.

[2] Vedi Cicerone, *De offic.* III, 21; Svetonio, *Caesar.* 30; Plutarco, *Avvertim. di sanità.*

[3] *Ital.* Meglio esser capo di gatto che coda di leone,
Meglio esser capo di lucertola che coda di dragone,
Meglio esser capo di luccio che coda di storione.
Ingl. It's better to be the head of a gudgeon than the tail of a sturgeon.
Chin. Meglio essere il davanti d'un gallo che il di dietro d'un bue.

[4] *Spagn.* Por ser rey se quiebra tota ley.
Nell' *Amleto* Shakespeare narrò eloquentemente la storia del re di Danimarca *truffatore di troni.*

[5] Lucano, I, 92-93. *Nulla fides regni sociis, omnisque potestas Impatiens consortis erit.* — Noi diciamo: *Amore e signoria, non voglion compagnia*: e che *due galli non stanno d'accordo in un pollaio* lo assicurano i proverbi di Toscana, di Lombardia, di Venezia, di Corsica e di altri paesi.

VIRTUS ET SUMMA POTESTAS NON COEUNT [1];
NULLA SANCTA SOCIETAS, NEC FIDES REGNI EST [2];
NULLA REGNI SOCIETAS [3];
NON INTRAT UNQUAM REGIUM LIMEN FIDES [4].

E quando altri in varii modi vollero unirsi a tenere insieme il comando, i governati non stettero meglio. Nel proverbio greco *i molti duci*, con loro discordie, *mandarono in rovina la Caria* [5], e spesso al comando di tutti o di molti non obbedisce nessuno, e ne viene l'anarchia peggiore di ogni tirannide [6]; come nella vita

[1] Lucano, VIII, 494-495.

[2] Ennio in Cicerone, *De offic.* I, 8 e *De Rep.* I, 32.

[3] Columella, IX, 9, 1.

[4] Seneca, *Agamemn.* 285.

Tacito (*Ann.* XIII, 17) disse *insociabile il regno*, e arduo il mettere insieme *potenza* e *concordia* (*Ann.* IV, 4).

Fu detto anche: *summa potestas non patitur plures.*

Diocleziano divise la sua autorità con altri duci che egli unì a sè e dominò: ma questo fatto, mentre mostra le qualità straordinarie dell'uomo, prova meglio, non distrugge la regola.

[5] *Multi duces Cariam perdiderunt.*

I Tedeschi dissero: *Viel Herren, schlecht Regimen.*

[6] Nell'*Iliade* (II, 204) Ulisse intento a raffrenare i soldati umultuanti dice ad ognuno: *Pessimo è il comando di molti; uno solo sia re*: parole ripetute poscia più volte con intendimenti diversi. Le citò Dione in Sicilia (Corn. Nep., *Dion.* 6), e Domiziano anche prima di occupare a Roma il seggio imperiale (Sveton., *Domit.* 2), e corsero proverbiali in questo verso latino: *Multos imperitare malum : rex unicus esto.* Fu detto anche proverbialmente che i molti spicciano più tardi gli affari: *Segnius expediunt commissa negotia plures.* E ogni giorno ne abbiamo le prove nelle faccende dei privati e del pubblico.

Il detto di Ulisse fu posto da Estienne de la Boetie per epigrafe al suo libro *De la servitude volontaire* con questo commento: « Mais à parler à bon escient, c'est un extrème malheur d'estre subiect à un maistre, duquel on ne peult estre jamais asseuré, qu'il soit bon, puisque

comune, al dire dei proverbi, troppi cuochi fanno la minestra troppo salata, molti piloti mandano a picco la nave, e molti pastori smarriscono il gregge [1].

In Grecia è ricordato il *tiranno mangiatore di popoli* [2], come a Roma Catone dice i re *animali carnivori* [3], e altri gli definisce scrivendo che essere re significa aver libertà a fare impunemente ciò che si vuole [4]; libertà per la quale un proverbio gli mette alla pari coi pazzi, perchè agli uni e agli altri tutto è permesso; ai pazzi per causa dello scemo cervello, ai re per causa della potenza cui tutto recasi a lode. Questi e quelli sono egualmente felici, perchè ai re la fortuna dà tutto; e i pazzi per l'amore di sè stessi stimano di non esser mancanti di nulla: e quindi per aver piena felicità e libertà *bisogna nascere o re o pazzo*;

AUT REGEM AUT FATUUM NASCI OPORTET [5].

il est tousiours en sa puissance d'estre mauvais quand il vouldra: et d'avoir plusieurs maistres c'est autant que d'avoir autant de fois à estre extremement malheureux. »

[1] *Ital.* Molti cuochi guastan la cucina.
— Molti piloti, barca a traverso.
Franc. Trop de cuisiniers gâtent la sauce.
Turco. Due piloti affondan la barca.
Ted. Viele Köche versalzen den Brei.
— Bei viel Hirten und Königen wird alleweg übel gehüt.
Wander, II, 681.
Chinese. I troppi pastori nocciono al gregge: esso si smarrisce meno quando un solo lo guida.
Russo. Con sette pastori, niun gregge.

[2] Teognide, 1183.

[3] Plutarco, *Catone censore*, 8.

[4] *Impune quaelibet facere, id est regem esse.* Sallustio, *Iug.* 31.

[5] Vedi Seneca, *Apocoloc.* 1, il quale applicò il proverbio a Claudio che essendo imperatore e fatuo dovè essere felicissimo.

E molte cose pazzamente feroci fecero i re dei poeti, come i re della storia e i re dei proverbi. Isocrate narrò che opere ordinarie di essi sono esilii, morti, confiscazioni, ingiurie all' onore dei sudditi. Per lodare un buon re gli antichi dicevano che *non esiliò, non confiscò, non toccò le altrui donne* [1]. Per immane crudeltà, fra gli altri, fu proverbiale l' Agrigentino Falaride che chiudeva e bruciava nel toro di bronzo le vittime della sua efferatezza [2].

I tiranni e i re dei proverbi di ogni tempo e paese hanno tenace e lunga memoria. Come la fiera Dea di Virgilio, serbano nel profondo della mente il ricordo di ciò che credono offesa, e ne fanno vendetta anche tardi:

MANET ALTA MENTE REPOSTUM [3].

Non si lasciano mai commuovere da lacrime;

MENS IMMOTA MANET, LACRYMAE VOLVUNTUR INANES [4].

Anche *le loro preghiere sono comandi* [5].

Quando i potenti sono in discordia, i deboli stanno in travaglio;

HUMILES LABORANT, UBI POTENTES DISSIDENT [6];

[1] Isocrate, *Nicocle*.

[2] Pindaro, *Pit*. I in fine; Polibio, *Fragm*. XII, 16; Cicerone, *De Rep*. I, 28; *De offic*. III, 6; *Tuscul*. II, 7 e V, 26.

[3] Virgilio, *Aen*. I, 26.

[4] Virgilio, *Aen*. IV, 449.

Ted. Grosse Herren gedanken lang.

[5] *Magnatum preces imperia.*

— *Preces magnatum armatae.*

— *Est rogare ducum species violenta precandi.*

Ted. Grosser Herren Bitten ist befehlen.

[6] Fedro, *Fab*. I, 30, 1.

e contro all'asserzione del proverbio, che *ognuno debbe fare la penitenza del suo peccato*, nella storia antica e moderna spesso i popoli furono veduti patire la pena dei delirii dei re, come avvenne ai Greci sotto le mura di Troia;

QUIDQUID DELIRANT REGES, PLECTUNTUR ACHIVI [1].

I proverbi antichi e moderni videro *pastori che scorticano, non tosano il gregge*, contro l'avviso prescrivente il contrario [2]: e concordi alla storia ricordano ingiurie di principi, ruberie di ministri, soverchierie di ogni sorte.

La legge, che proverbialmente è *regina dei mortali e dei Numi* [3], e debbe comandare anche ai principi, non

[1] Orazio, *Epist.* I, 2, 14.

I Greci dissero che *il porco sconta il peccato del cane;* proverbio volgare tradotto in questo latino: *Canis peccatum sus pependit.*

Ital. Porta la pena il giusto per il peccatore.
— Il peccato del signore fa piangere il vassallo.
— Il peccato del principe e signore
Causa a' soggetti pianto e gran dolore.

Sardo. Sos males de sos tirannos los pianghet su populu.
Spano, *Prov. Sardi*, p. 387.

I Tedeschi hanno che *i peccati dei signori fanno piangere i contadini*, e che *nelle baruffe dei principi i sudditi vi lasciano il pelo.*

In Francia spesso uno pagò i violini perchè altri ballasse: *Il a payé les violons pour que les autres dansent.* E ivi, come altrove,

. . . . de tout temps
Les petits ont pâti des sottises des grands.
La Fontaine, *Fabl.* II, 4.

Ingl. Masters amuse themselves, servants die.

[2] BONI PASTORIS EST, TONDERE PECUS, NON DEGLUBERE. Svetonio, *Tib.* 32.

[3] Platone, *Gorgia*; Plutarco, *A un principe ignorante.* Pindaro sentenziò che *l'usanza è la regina del mondo.* Erodoto, III, 38.

ha ragione contro la forza, e tace tra le armi [1]: e *chi è forte non teme il diritto* [2].

Le buone leggi nate dai mali costumi [3], fino dai tempi di Solone, furono paragonate alle tele dei ragni [4]: queste pigliano le mosche, e lasciano scappare le vespe; quelle impiccano i piccoli ladri, e lasciano liberi i

[1] *Victa pugnaci iura sub ense latent.*
Ovidio, *Trist.* V, 7, 48.
— *Ius obruitur vi.*
— *Inter arma silent leges.*

Vedi Schwendendörffer, *Dissertatio de sententia:* INTER ARMA SILENT LEGES. Altorfi, 1731.

Kant, nella *Dottrina del diritto,* si dichiarò nemico alle guerre di conquista e di esterminio, e si adoprò ad umanizzare e a mitigare i flagelli delle armi: e nelle scuole e nei libri rimase e fiorì la benefica dottrina dell'umano filosofo, ma sui campi i potenti continuarono a calpestare le leggi, e nel fatto prevale spesso la trista massima: *la force prime le droit.*

Ital. Contro la forza la ragion non vale.
— La forza caca addosso alla ragione.

Sardo. Sa forza opprimit sa rejone.

Venez. Quando la forza e la ragion contrasta,
Vince la forza e la rason no basta.

Franc. Force passe droit.
— Où force régne, droit n'a lieu.

Spagn. Ove la forza vince, il diritto si perde.
— Ove la forza opprime, il diritto si rompe.

Ingl. Might overcomes right.

Ted. Gewalt geht vor Recht.

[2] *Cui vis est ius non metuit.*

[3] *Vetus proverbium est:* LEGES BONAE EX MALIS MORIBUS PROCREANTUR. Macrobio, *Saturn.* II, 13.

[4] Plutarco, *Solone*, 5; Laerzio, I, 2.

grossi[1]: *la censura fa grazia ai corvi e infesta le colombe*;

DAT VENIAM CORVIS, VEXAT CENSURA COLUMBAS[2].

Platone, che nel suo Stato ideale assegnò i premii maggiori non ai vincitori dei giuochi olimpici, ma ai cittadini che mostrano particolare venerazione alle leggi, e pongono ogni studio a osservarle, vide prossima la rovina della città in cui la legge è impotente, e sta in balìa del capriccio di uno o di pochi; e disse le molte leggi indizio di molti litigi e mali costumi, come è verisimile che i molti medici siano segno di molti malati[3]. Quando la Repubblica giunge all'estremo della corruzione, crescono senza fine le leggi;

CORRUPTISSIMA REPUBLICA, PLURIMAE LEGES[4]:

[1] *Irretit muscas, transmittit aranca vespas.*
Lex rumpitur a validis invalidosque tenet.

Ital. I mosconi rompon le tele dei ragni.
— S'impiccano i ladrucci, non i ladroni.

Un altro proverbio toscano dice che *a rubar poco si va in galera*.

Lomb. La giustizia l'è come ona ragnera.
Franc. Les petits sont subjects aux loys, et les grands en font à leur guise.
Turco. La legge è solo pei poveri, il diritto solo pei ricchi.

Anche in Sicilia dicono: *La liggi è fatta pri lu poviru.*

[2] Giovenale, II, 63.

[3] Platone, *Leggi*, lib. IV, V e XI; Strabone, VI, 2.

[4] Tacito, *Annal.* III, 27. Teofrasto (*Fragm.* ed. Didot, p. 443) notò che pei buoni cittadini fa d'uopo di poche leggi.

« La felicità e la moralità di un popolo mal si misurano dal numero delle sue leggi, le quali all'incontro sono un segno della sua decadenza. » Isocrate, *Orazione areopagitica*.

le quali invece di portare rimedio accrescono il male, simili, come fu argutamente notato, alle troppe ampolle che nella camera del moribondo corrompono l'aria, e ne affrettano la morte.

La Giustizia, vergine bella e dea veneranda, che i poeti videro assisa presso il trono di Giove suo padre a pesare le azioni degli uomini [1], discese un dì sulla terra a fare più miti i feroci mortali, e, unendoli con doveri scambievoli e con pegni di concordia e di affetto, fondò il consorzio civile [2]. Erano con essa le leggi eterne, *Le non scritte de' Numi immote leggi* [3], che non possono trasgredirsi per quelle dei re. Non andò mai con quelli che correvano troppo. Procedeva con passo tacito e tardo, ma giungeva a tempo per cogliere e punire i malvagi [4], dava il suo a ciascuno,

« *Il y a deux genres de corruption: l'un, lorsque la peuple n'observe point les lois: l'autre, lorsq'il est corrompu par les lois: mal incurable, par ce qu'il est dans le remède même.* » Montesquieu, *Esprit des lois*, VI, 12.

In Francia dicono anche: *Rien ne nuit tant aux lois que leur nombre*: e di ciò sappiamo qualche cosa anche nel *bello italo regno.*

Nei proverbi tedeschi contradittoriamente le molte leggi danno buon dritto e poca obbedienza:

Viel Gesetz, gut Recht.
— Viel Gesetz, wenig Gehorsam.

[1] Esiodo, *Opere* e *giorni*, 256 ec. Euripide, *Fragm.* p. 654.

[2] Platone, *Protagora*.

Queste non d'oggi, non da ier, ma sempre
Ebber vita, e l'avranno: e il nascer loro
Non è chi il sappia. — Sofocle, *Antig.* 456 ec.

[4] Esiodo, *Op.* e *giorni*, 215 ec.; Solone, *Fragm.* V, 8; Euripide, *Fenicie*, 452, e *Fragm.* p. 669, 670 e 825.

UNICUIQUE SUUM [1],

senza guardare se piccolo o grande, senza far differenza tra paesi e nazioni, tra Greci o Troiani, o Itali o Rutuli;

TROS RUTULUSVE FUAT [2]:

e, tenuta pel bene più grande dell'anima e come *sola signora e regina di ogni virtù* [3], pose in piena armonia i pensieri e i fatti dell'uomo [4]. Fu compagna a Minosse e a Radamanto, giusti e sapienti regnatori e legislatori di Creta; il primo dei quali, al dire d'Omero, conferiva con Giove suo padre, e i responsi di esso dettava come leggi ai Cretesi [5]; ella sedè nell'Areopago destinato a *vegliare perchè tutto stesse al suo posto,* e rese proverbiali i suoi giudici integri [6]. Stette qualche volta a Sparta in compagnia di Licurgo, s'intrattenne con Solone ad Atene quando fece libero il popolo e la libertà del cittadino dichiarò inviolabile: abbandonò Dracone quando scriveva le sue leggi col

[1] Cicerone, *De natura Deorum*, III, 15. Vedi anche Thomasii, *Dissertatio in symbolum ;* SUUM CUIQUE, Halae 1694.

[2] *Tros Rutulusve fuat nullo discrimine habebo.*
Virgilio, *Aen.* X, 108.
Tros Italusve mihi pariter det sanguine paenas.
Ivi, XI, 592.

[3] Aristotele, *Etica*, V, 1; Cicerone, *De offic.* III, 6.

[4] Platone, *Rep.* II.

[5] Omero, *Odiss.* XIX, 178; Platone, *Leggi,* I; Diogeniano, *Prov. gr.* VII, 98; Eforo in *Historic. Graecor. Fragm.* I, 249; Plutarco, *Teseo,* 16; Luciano, *Falaride primo.*

[6] Isocrate, *Oraz. areopagit.*; Apostolio, *Prov. gr.* VII, 80.

sangue [1], e col nome di *giusto* fece immortale Aristide che, sempre concorde con sè, a lei pospose anche la gloria e la grandezza d' Atene [2]. Fu veduta usare di continuo alla casa di Socrate cui rese dolce e gloriosa la morte. A Pitagora dettò il motto: *tieni la bilancia del pari* [3]: e più secoli dopo insegnò all'imperatore filosofo che lo scostarsi da Lei *è decadere dall' umana natura* [4].

Nelle vie principali d' Atene e dei borghi fra i motti posti ad ammaestramento morale del popolo eravi quello che ricordava di *camminare nelle vie della giustizia* [5]: e quando la Giustizia fu sacra pei governanti e pei governati, e credevasi che l'utile venga dal non offendere il giusto [6], e che in esso sia la felicità e la salute [7], le genti vissero prospera e nobile vita, e fecero le stupende opere che rimangono a onore perpetuo della libertà e dell' umana natura. Allora ai buoni fu guida la massima che *è meglio patire ingiuria che farla;* ACCIPERE QUAM FACERE PRAESTAT INIURIAM [8].

[1] Fu proverbiale anche la severissima legge data da Zaleuco ai Locresi: ZALEUCI LEX. Valerio Massimo, VI, 5, *ext.* 3; Zenobio, *Prov. gr.* IV, 10. E così anche *la scure di Tenedo*, TENEDIA SECURIS, la quale inesorabilmente colpisce. Cicerone *Ad Quinct. frat.* II, 11, e Frontone, *Epist.* I, 6.

[2] Cicerone, *De Offic.* III, 4 e 11; *Tuscul.* V, 36, *Pro Sextio*, 67; Cornelio Nepote, *Arist.* 1; Valerio Massimo, VI, 5, *ext.* 2.

[3] Laerzio, VIII, 1.

[4] Marco Aurelio, *Ricordi*, X, 12.

[5] Platone, *Ipparco*.

[6] Tucidide, I, 42; Valerio Massimo, VI, 5, *ext.* 2.

[7] Niun che giusto non sia fu mai felice:
Solo nel giusto di salute è speme.
Euripide, *Elena*, 1030 trad. di F. Bellotti.

[8] Cicerone, *Tuscul.* V, 19. Socrate nel *Gorgia* dice: *Se assoluta-*

Ma negli Stati corrotti dal dispotismo o dalla licenza la Giustizia disparve, e, come dissero i poeti, tornò al cielo d'onde era venuta [1]. E allora si videro lamentabili e orribili cose. *Il giusto fu ciò che piacque e tornò utile al forte* [2]: e, quantunque combattuta gagliardamente dall'alta ragione di Socrate e del suo grande discepolo, la perversa dottrina fu professata e praticata pubblicamente, e più volte governò la politica che nella forza riponeva il diritto: e sotto la forza piegò la bilancia di Temi.

Allora fu narrato l'apologo in cui le lepri nell'assemblea delle belve proposero il principio dell'eguaglianza di tutti, e i leoni risposero che con ugne e con denti bisognava sostenere tali decreti [3].

La trista politica che guarda al successo, senza rifuggire da niun mezzo che serva a raggiungerlo, fu la politica degli oligarchi, dei demagoghi come dei moderati d'Atene, presso i quali e uomini di Stato e capi di fazione e duci di eserciti e ambasciatori e oratori in ogni incontro apertamente dichiarano di obbedire alla *legge eterna*, per cui il più forte ha diritto di tener sotto il più debole, se ciò gli conviene. Per essi è

mente bisognasse fare un' ingiustizia, o soffrirla, mi piacerebbe più soffrirla che farla: e dopo un lungo ragionamento conclude che, tra le tante opinioni discusse questa sola rimane inconcussa. Nel *Critone* poi dice: *È dovere assoluto di non esser mai ingiusti neppure con chi fu tale con noi. È ingiusto render male per male.*

I Sardi dicono: *Mezus* (meglio) *esser injuriadu que injuriare*. Spano, *Prov. Sardi*, p. 189.

[1] Esiodo, *Op. e Gior.*, 195; Virgilio, *Georg.* II, 474; Ovidio, *Met.* I, 150.

[2] Platone, *Rep.* I.

[3] Aristotele, *Politica*, III, 8.

giusto tutto quello che giova a loro disegni, e conquiste, e intenti politici: quindi professano di rispettare o danneggiare amici e alleati a seconda dei casi: e i giuramenti hanno per nulla, tradiscono, e opprimono, e uccidono se lo credono di loro vantaggio, e non guardano a diritto quando è possibile di andare sicuramente per le vie della forza [1].

E per ciò che spetta alla giustizia comune, la democrazia come la tirannide di uno o di pochi vendè o donò le sentenze ai suoi partigiani, giudicò e condannò senza ascoltare la difesa dei deboli accusati dai forti: con enorme dispregio di ogni equità fu lasciata da banda anche la regola elementare del dritto che ordina di ascoltare le ragioni di tutte le parti:

AUDIATUR ET ALTERA PARS [2].

[1] Tucidide, I, 76; II, 64; III, 40, 44, 82 ec.; V, 89 e 105; VI, 18, 84, 85.

[2] In Eschilo Minerva stessa insegna alle Eumenidi (428) che non avvi giustizia quando non si ascoltano ambedue i contendenti. Vedi anche Cicerone, *Ad Attic.* VII, 18.

Era un savio quegli che disse: *Non giudicare prima d'avere ascoltato ambe le parti.* Aristofane, *Vesp.* 725.

Chi può ben giudicar se chiaramente
Pria d'ambe parti la ragion non ode?
Euripide, *Eraclidi,* 179-180.

Qui statuit aliquid, parte inaudita altera,
Aequum licet statuerit, haud aequus fuit.
Seneca, *Medea,* 199.

In questo significato il proverbio greco disse: *Vince sempre chi corre solo.* Luciano, *Apologia delle imagini.*

Ital. A udire una campana e non l'altra, non si può giudicare.
Sardo. Intender una campana senza s'atera, ambas duas sonant bene
Lomb. Chi no sent che ona part sent nissün.

Fu anche obbliato che *un solo testimone è come niun testimone* [1]; che *ascoltando una sola campana non si sente che un suono*, e che la verità non si trova che battendo a ogni porta.

Un tempo il governo, i diritti, la vita, e gli averi dei cittadini stettero in balìa della sorte: il caso fu, ad Atene, grande elettore e gran giudice. Il popolo retribuito pei suoi ufficii di giudice incoraggiava le accuse porgenti larga materia a processi e sentenze: e la manìa del giudicare divenne male epidemico burlato allegramente nelle scene del poeta satirico che ritrasse la grande felicità dei magistrati accarezzati dai ladri e da

Franc. Qui n'entend qu'une cloche, n'entend qu' un son.
— Il ne faut pas condamner sans entendre.
— Il faut entendre les deux parties.

A Francoforte nella sala del Consiglio del Roemer il Goethe (*Mem.* lib. I in principio) lesse questi proverbiali versetti:

Eines Mannes Rede
Ist keines Mannes Rede:
Man soll sie billig hören Beede:

in luogo dei quali il traduttore francese pose questi altri: *Le dire de l'un — N'est le dire d'aucun. — L'équité demande, — Que les deux on entende.*

E a Norimberga nel Palazzo della città fra gli affreschi di Alberto Durero avvene uno raffigurante il cattivo giudice sotto le sembianze di Mida colle orecchie asinine. Egli siede in mezzo all' Ignoranza e alla Malafede. La Calunnia gli trascina davanti un povero diavolo accompagnato dal Pregiudizio e da altre figure allegoriche. La Verità viene lenta alla fine del tristo corteo. Arriverà fino al giudice? L' intendimento dell'artista è spiegato da questa iscrizione: *La testimonianza d'un solo non è che una mezza testimonianza: bisogna ascoltare le due parti.*

[1] *Testis unus, testis nullus.*

ogni sorte di malandrini [1]. Questi giudicanti estratti a sorte e pagati fecero giustizia a chi *si presentasse col denaro alla mano* [2]. Spesso i ricchi furono condannati dalle male cupidigie dei poveri eccitati alle spoliazioni dai demagoghi [3]: un cittadino fu indulgente all'altro per trovare indulgenza al bisogno, e assolvè i debitori per procurarsi il diritto di ritenere l'altrui, e l'amico fu compiacente all'amico, il parente al parente [4]. Allora, contro ai proverbi che ordinano *al cieco di non giudicar dei colori*, e al *ciabattino di non andare al di là della scarpa*, la turba ignorante statuì di quello che non poteva comprendere, e si fece giudice delle proposte de'savi [5]: mandò in bando Aristide perchè troppo giusto, e sfogò il suo mal talento contro l'uomo che senza curare di accuse e di scherni camminò sempre per le vie del retto e del vero. All'appressare del giorno destinato al giudizio famoso, Socrate rifiutò ogni apparecchio di difesa dicendo che aveva speso tutta la vita a difendersi col porre ogni studio nel distinguere il giusto e l'ingiusto, nel fuggire l'iniquità e nel praticare la giustizia [6]. E allora alcune centinaia di marinari e mercanti dettero

[1] Vedi le *Vespe* di Aristofane. Altrove (*Uccelli*, 36 ec.) dice che mentre le cicale cantano un mese o due sui rami degli alberi, gli Ateniesi passano tutta la vita a cantare nei tribunali.

[2] Senofonte, *Rep. aten.*

[3] Lisia, *Orazione contro Epicrate*. Vedi anche Senofonte, *Detti memorab. di Socrate*, II, 9.

[4] Isocrate, *Orazione areopagit.* e *Orazione contro Callimaco*; Demostene, *Oraz. contro Aristogitone*.

Anche in Spagna chi aveva per giudice il padre andava sicuro al giudizio: *Quien padre tiene alcalde seguro va a juicio.*

[5] Plutarco, *Solone*, 5.

[6] Senofonte, *Detti memorab. di Socrate*, IV, 8.

sentenza nella più grande delle cause discusse nei tempi antichi, e tennero in mano la vita e la morte di colui che l'oracolo aveva dichiarato il più savio degli uomini, come altri ignoranti e feroci giudicarono poscia e uccisero Focione, il più virtuoso degli ultimi Greci. E mentre qui assoluzioni e condanne sono dettate dai furori di parte, non dal nobile amore del giusto, a Roma si parla di contese decise non colle armi del diritto, ma col ferro e coll'oro [1]. Mai non vi fu legge che tornasse comoda a tutti [2]. In molti luoghi la *giustizia piacque a casa degli altri* [3], fu usata come strumento della politica, si amministrò dallo Stato ; e la libertà civile, la proprietà, la coscienza, la vita dei cittadini stettero in mano di giudici aventi interessi contrarii a quelli degli accusati

Le leggi non create dalla ragione nè dalla mente tranquilla, nè dal volere comune, ma dall' arbitrio di un despota o di pochi faziosi; le leggi male applicate o *lasciate dormire,* come accadde in più luoghi del mondo [4], e la giustizia messa in mano della forza e fatta strumento di fazioni politiche accrebbero sempre

[1] Ennio in Gellio, XX, 10 ; Cicerone, *Ad Attic.* I, 16 ; Seneca, *De Benef.* I, 9.

[2] *Nulla lex satis commoda omnibus est.* Catone in Livio, XXXIV, 3 ; Platone, *Leggi*, I.

[3] Gli Spagnoli dicono : *Justicia, mas no por mi casa.* E si dice o si pratica anche in altri paesi.

[4] Sul *dormire delle leggi* ad Atene vedi Frontone, *Epist.* IV, 13. Della legge che non punisce dicono i proverbi tedeschi : Legge senza gastigo, campana senza battaglio : *Gesetz ohne Strafe, Glocke ohne Klöppel.* E aggiungono del diritto che rimane lettera morta : Diritto scritto sarebbe una bella campana se non ne cadesse troppo facilmente il battaglio : *Geschriebenes Recht ist eine grosse Glocke : wenn nur der Schwengel nicht so leicht herunterfiele.*

la confusione e le sciagure del consorzio civile. E quanto più i tempi procedono tristi per la violazione di ogni legge e di ogni umano diritto, più cresce il contendere degli uomini tirati da loro strani cervelli a non trovar belle e buone e giuste le medesime cose[1], a preferire la guerra alla pace, e poi a cercare il giudizio di loro contese da quelli che hanno interesse a mantenerle perpetue.

Di questi mali giornalieri della vita civile serbano ricordo i proverbi di tutte le lingue e ne accennano le cagioni e i rimedi. In essi è il greco che litiga perchè un asino gli ha morso il cane[2]: vi sono le contese *di lana caprina*, e *per la coda del gatto:* vi è la lite che semina lite, come l'offesa è feconda di offesa[3]: vi è il terzo che gode tra due litiganti, come si vede anche nel racconto dell' ostrica contrastata tra due, e mangiata dal terzo messo di mezzo per decider la lite[4]. Consigliano a fuggire le liti, a uscirne al più presto, a non resuscitarle

[1] Se bella e saggia una medesma cosa
Fosse al senno d'ogni uom, disputa o lite
Mai tra' mortali non sarìa; ma nulla
Di simil nè d' eguale avvi per essi,
Fuor che in parole, e tutto è vario in fatto.
Euripide, *Fenicie*, 499 ec. trad. di F. Bellotti.

[2] Apostolio, *Prov. gr.* VII, 11.

[3] *Lis litem gignit.* Focilide, 74.
— *Litem parit lis, noxa item noxam parit.*
Tragicor. Graec. Fragm. p. 162; Apostolio, VII, 9.

Gli Spagnoli dicono: Il peggio del piato è che da uno ne nascono cento: *Lo peor del pleito es que de uno nacen ciento.*

[4] *Duobus litigantibus, tertius gaudet.*

Anche i Chinesi sanno che quando due litigano, il terzo gode. Perny, *Prov. chin.* p. 74.

quando son morte, ad accomodarsi a ógni costo, a preferire *un magro accordo a una grassa sentenza* per non correr le amare vie della miseria: e nell' essere senza liti pongono la felicità d'una casa [1].

Agli avvocati in pena di loro cavilli e ingordigie non danno la morte, come decretava Platone [2], ma notificano al pubblico che vanno vestiti delle spoglie degli ostinati e dei pazzi, gli accusano di tirare in lungo le liti per far quattrini, di difendere le cause buone e cattive e di essere colla loro lingua un ingrediente del-

[1] *Fugere cum licet, ne quaere litem.*
— *Lites mortuae non sunt suscitandae.*
— *Litigium de gallina compone vel ovo.*

Marziale (X, 47) pone il non aver mai liti tra le cose che fanno l'uomo beato: *lis nunquam.*

Ital. Meglio un magro accordo che una grassa sentenza.
— Chi a piati s'avvicina, a miseria s' incammina.
— Il litigare è uno smagralitigatori e ingrassavvocati.
— Piatire, dolce impoverire.

Milan. Fabricà, litigà tràn giô la cà.

Venez. No far lite, perchè quel che vince resta in camisa, e quel che perde resta nuo.

Córso. Liti civili e figliuole femmine, ruina di casa.
— Chi s' appella, si spella.

Sardo. Qui pretat (*litiga*), unu restat in camija (*camicia*), et i s'ateru (*e l' altro*) nudu.

Franc. Gagne assez qui sort de procès.

Spagn. Mas vale mala avenencia que buena sentencia.

Ted. Accordiren ist der erste Gewinn.

Vedi anche Hartung, *De redemptione vexae, vulgo*: Ein magerer Vergleiche ist besser denn ein faist Endurtheil. Ienae, 1751.

Turc. Dal giudice e dal medico Iddio ci scampi.

Chin. Nelle liti si guadagna un gatto e si perde una vacca.

[2] *Leggi*, lib. XI.

l' *insalata del diavolo*; e tutti i giuristi chiamano *cattivi vicini*, e *cattivi cristiani*, e moltiplicatori dell'ingiustizia nella città [1].

[1] *Iurista nequista.*
— *Iustiniani sunt mali Christiani.*

I Tedeschi dissero anche il contrario: Giuristi, buoni cristiani: *Juristen, gute Christen;* motto illustrato con particolare trattato. Vedi Schmidt, *Historischer Tractat über das Sprichwort*: Juristen gute Christen, *sive schediasma historico-literarium de pietate et scriptis theologicis Jurisconsultorum*, Rostochii 1730. Al quale contradice anche l'altro proverbio: *Je mehr Juristen, je mehr Unrechts in der Statt.* E chiamano *cattivi vicini i buoni giuristi*, come usano anche gl'Inglesi: *A good lawyer an evil neighbour.* In Germania dissero pure degli avvocati: *Advocaten und soldaten sind des Teufels Spielkameraten.*

L' Angel Michele vide gli Avvocati compagni della Discordia, la quale

Di citatorie piene e di libelli,
D'esamine e di carte di procure
Avea le mani e il seno, e gran fastelli
Di chiose, di consigli e di letture;
Per cui le facoltà dei poverelli
Non sono mai nelle città sicure.
Avea dietro e dinanzi e d'ambi i lati
Notai, procuratori ed avvocati.

Ariosto, *Orl. Fur.* XIV, 84.

Ital. La veste de' dottori è foderata dell'ostinazione de' clienti.
— Gli sciocchi e gli ostinati fanno ricchi i laureati: detto corrispondente allo spagnolo: *Necios y porfiados hazen ricos los letrados.*
– Finchè la pende (*la lite*), la rende (*agli avvocati*).
— Colle mani in mano non si va dai dottori.
— Procuratori, pelatori, piluccatori, pericolatori.
— Di tre cose il diavolo si fa insalata, di lingua d'avvocati, di dita di notai, e la terza è riservata.

Lomb Avegh cause e litigà, per i avocat l'è on vendemmià.
Berg. No gh'è catia caüsa, che no troe 'l so aocat.
Venez. I testard e i litigatt ingrassa i avocat.

Fu osservato che la legge e la giustizia, giudicandone dalle parole, si direbbero sorelle, e tanto somiglianti da non potersi distinguere l'una dall'altra; ma ai fatti più volte non parvero neppure cugine: e fu parlato anche della *legalità* che uccide e legge e giustizia. Anche la giustizia e la probità, che dovrebbero essere strettamente congiunte, non furono vedute andar sempre insieme neppure dopo che una grande assemblea decretò di accoppiarle in sue discussioni nel medesimo giorno [1].

La giustizia, al dire dei proverbi, si dolse di avere le braccia rotte da chi aveva favore e quattrini [2].

La legge spesso fu buona o trista a seconda degli animi, degli umori, e delle passioni dei re e dei potenti. Il dispotismo romano dava la sua volontà come legge alle genti. Sotto l'impero fu detto: *ciò che piacque al principe ha forza di legge* [3]: e il papa *infallibile* vor-

Ai proverbi rispondono gli epigrammi:

Quell' imbroglion del mio Procuratore
Stamane all' undici ore
A Dio l' anima ha resa:
Ma non credo però ch' ei l' abbia presa.
— Che fa un Procuratore? I fatti oscura,
Parla per gli altri, ma per sè procura. Pananti.

E peggio il francese: *Saint Yves le* BRETON-FUT *avocat et point larron; O grande merveille!*

[1] La *Convenzione* il 2 germinale, anno II, decretò che *la justice et la probité étaient à l'ordre du jour.*

[2] Nei proverbi toscani si legge: *Quattrini e amicizia rompon le braccia alla giustizia. — Donato ha rotto il capo a Giusto.*

Spagn. Tal la ley, quale el rey.
Franc. Tel roy, telle loy.

[3] *Quidquid principi placuit legis habet vigorem.*
E ciò non si vide a Roma soltanto. Gli Spagnoli dissero: *Allà vàn*

rebbe che oggi fosse lo stesso per lui. Anche le assemblee e il suffragio universale in più incontri non mostrarono la tranquillità, la temperanza e la saggezza che si richiedono per mandare insieme la giustizia e la legge.

Nei tempi antichi si vedono splendidi di gloria immortale e inalzati agli onori divini i capi dei popoli, i quali ordinando le città al viver civile posero come primo fondamento l' egualità della giustizia per tutti, e con leggi sapienti e adattate ai bisogni dei tempi e degli uomini cacciarono dai loro animi la presunzione insensata mettendovi quel *timore divino* che si chiama *pudore*[1]. E sui pensieri e sui modi dei buoni e savi ordinatori delle leggi allora si modellarono i popoli, e

leyes donde quieren reyes: cioè, le leggi vanno dove vogliono i re, che le interpretano a loro talento. E peggio in Francia:

La loy dit ce que le roy veult.
— Volonté de roy n' à loy.
— Que veult le roy
Ce veult la loy.

Gli Inglesi dicevano: *A Deo rex, a lege rex.* E qui un valentuomo riferita la vecchia massima del diritto francese notò: si debbe interpretare l' adagio francese con la massima inglese, e riconoscere che la volontà del re faceva legge? Sì, dicevano gli uni; no, dicevano gli altri: il re non può volere se non ciò che vuole la legge. Quando il Dupin presentò a Luigi Filippo *les Institutes coutumières* de Loisel, pubblicate dal Laboulaye, il re gli disse: *Je connais cet ouvrage: c'est là que se trouve le fameux adage*: Si veut le roi, si veut la loi? — *Oui, Sire; — mais regardez le commentaire.* Il commentario diceva che la *volonté du roi ne peut être que la loi.* Quest' aneddoto, dice il narratore, riassume l' antica storia di Francia. Il popolo faceva il commento, ma i re non guardavano mai altro che il testo. Laboulaye, *Hist. des États-unis d' Amérique*, III, 7.

[1] Platone, *Leggi*, I e II.

appresero a rispettare gli altrui diritti, e ad essere giusti e umani. D'onde l'antico dettato che tutto il mondo si foggia sul modello dei capi e ne piglia i pensieri e i costumi,

REGIS AD EXEMPLUM TOTUS COMPONITUR ORBIS [1].

Gli antichi notarono, che quando i principi si dilettavano di musica, di lettere o di ginnastica, nello Stato sorsero molti musicanti, e letterati ed atleti, perchè il principe sembra comandare altrui ciò che fa [2]. I Persi ebbero fama di prodi, di giusti e severi sotto Ciro, modello di prodezza, di giustizia e severità [3]. A Roma anche in tempi brutti di orgie sfrenate, un giorno l'esempio di Vespasiano fece tornare in onore il semplice vivere; e l'ossequio e l'amore dell'emulazione furono più forti che le pene delle leggi e il timore [4]. E gli amici della sapienza si moltiplicarono ai tempi di Marco Aurelio imperatore filosofo [5], come già quando Nerone ebbe pronunziato un discorso molti si dettero allo studio della

[1] Claudiano, *Quart. consulat. Honor.* 299-300: *Componitur orbis Regis ad exemplum.*

In vulgus manant exempla regentum.
Claudiano, *Paneg. Stilich.* 168.

Homines in regis mores se formant.
Livio, I, 21.

Chinese. Il re è simile al vaso, il popolo all'acqua: Se il vaso è quadrato, l'acqua prenderà forma quadra; se il vaso è tondo, vi piglierà forma tonda. Perny, *Prov. chin.* p. 70.

[2] Plutarco, *Ammaestramenti di matrimonio.* — *Quidquid principes faciunt praecipere videntur.* Quintiliano, *Declam.* III.

[3] Senofonte, *Ciropedia*, VIII, 8.

[4] Tacito, *Annal.* III, 55.

[5] Erodiano, I, in principio.

rettorica, e studiarono di elevarsi agli onori coll'arte della parola[1].

Nei proverbi *il popolo è simile al signore* e *il gregge al pastore*[2]: in più modi ripetesi che, come disse il grande scolare di Socrate, *i cittadini sogliono essere tali, quali sono i principi nella Repubblica*[3].

Più volte gli esempi dei reggitori servirono a fare i cittadini più onesti e più savii: ma *il mobile volgo si muta sempre col principe;*

MOBILE MUTATUR SEMPER CUM PRINCIPE VULGUS[4];

[1] Svetonio, *De illustr. rhetor.* 1.

[2] *Qualis rex, talis grex.* Nel detto greco, quale il signore tale anche il cane: *Qualis dominus, talis et canis.*

Franc. Tel prestre, tel peuple.
— Tel chapelain, tel sacristain.
Le Roux de Lincy, *Prov. Franc.* I, 6 e 41.

[3] Platone, *Rep.* IV: parole che Cicerone disse *divine* (*Ad Famil.* I, 9, 4). Vedi anche *Leggi*, IV. Nel *Menexeno* dice che lo Stato fa gli uomini buoni o cattivi secondo che esso medesimo è buono o cattivo.

Quali sono i principi, tali sono per lo più i sudditi loro. Senofonte, *Ciroped.* VIII, 8.

La moltitudine è quasi sempre simile a chi la governa. Livio, V, 28.

E quel che fa il Signor fanno poi molti;
Chè nel Signor son tutti gli occhi volti.
Lorenzo dei Medici.

Dove va la chioccia devono andare anche i pulcini, dice un proverbio toscano. E nei *Proverbi Sardi* si dice: Comente (*come*) sunt sos qui cumandant, sunt totu sos qui obedint. Spano, *Prov. Sardi*, p. 118.

Ingl. Like master, like man.
Ted. Wie der Herr, so die Unterthanen.
— Was grossen Herren gefällt, das sollen allen gefallen.
Wander, II, 597.

[4] Claudiano, *De IV cons. Honorii, Paneg.* 302.

e passa dai gusti di uno a quelli di un altro. A Roma divengono di moda i cibi e i medicamenti dei principi; il *sisere* di Tiberio, l'*inula* di Giulia figlia d'Augusto, la *triaca* usata da Marco Aurelio ogni giorno[1]: come i Francesi, già amantissimi di portar lunghe chiome, se le tagliano quando il re Francesco per causa di una ferita alla testa si fa radere tutti i capelli[2]. E, ciò che è peggio, volgo e patrizi alla scuola dei principi imparano spesso ad essere libidinosi, feroci e bestiali: e anche nei paesi più illustri, come creatori e adoratori dei più liberi ordini, in un delirio di viltà e di paura il popolo si prostra ai più osceni tiranni e a loro cortigiane, e gli adora *Dei salvatori*[3].

Sempre i cattivi esempi venuti dall'alto riescono pessimi sopra tutti, perchè più cospicui, e danno al male l'autorità che viene dallo splendore del grado[4].

[1] Plinio, XIX, 28 e 29; Galeno, *De anthidotis*, XIV.

[2] Boccalini a Tacito, *Annal.* III, 55.

[3] Plutarco, *Demetrio*.

[4] *Omne animi vitium tanto conspectius in se*
Crimen habet, quanto maior qui peccat habetur.
Giovenale, VIII, 140-141.

I nostri proverbi a significare il cattivo esempio che viene dall'alto dicono: *Il pesce comincia a puzzare dalla testa:* e *Dal capo viene la tigna.*

Les taches s'agrandissent selon l'eminence et clarté du lieu où elles sont assises, et un seing et une verrue au front paroissent plus que ne fait ailleurs un balafre. Montaigne, *Éss.* I, 42.

Pietro Metastasio insegnava alla corte di Vienna che *ogni lieve errore si fa grande in un re*, e che i principi hanno obbligo di dare ai sudditi *esempi di virtù*; perchè ognuno imita il loro costume, e quindi *più grande il merito e la colpa sempre è nel re.* Vedi *Demetrio,* II, 3, e *Natale di Giove*, e *Sant' Elena al Calvario.*

Come *dal capo viene la buona salute*[1], così le malattie più pericolose sono quelle che dalla testa si comunicano al resto del corpo: e così negli Stati è gravissimo il male che viene dal capo destinato a procurare il bene di tutti[2].

Gli esempi di ciò sono infiniti, e si presentano alla mente di tutti, nè occorre trattenersi a parlarne. Vuolsi soltanto notare che se spesso l'uomo dai suoi reggitori imparò ad essere scellerato[3], e la corruzione dei principi distesa nei popoli gli ridusse a morte o a termini miserissimi, a nostro conforto la storia registra anche nobili esempi in contrario, i quali ne mostrano che le sorti dell'umanità non stettero sempre in mano di uno o di pochi, e non è vero, come scrisse Bacone[4], che i principi debbano in tutto paragonarsi ai corpi celesti, autori delle buone e delle cattive stagioni. Le genti di forte tempra resistono al veleno degli esempi venuti dall' alto e dal basso, e colla loro virtù rendono vani i maligni influssi, e gagliardamente lottando spengono o cacciano lungi da sè le cause del male: ed è sempre vero che la forma dei governi degli uomini non viene dalle *quercie* e *dagli scogli*[5], ma dai costumi dei cittadini, e che, come anche ora si dice, *ogni popolo ha sempre il governo che merita.*

Gli uomini in faccia ai potenti e ai prepotenti si

[1] *A capite bona valetudo.* Seneca, *De clem.* II, 2.

[2] *Ut in corporibus, sic in imperio gravissimus est morbus qui a capite diffunditur.* Plinio, *Epist.* IV, 22, 22.

[3] Sofocle, *Filottete*, 388.

[4] *Sermones fideles*, 19.

[5] Locuzione proverbiale usata da Platone (*Rep.* VIII) e da altri. Conf. Omero, *Iliad* XXII, 126; *Odiss.* XIX, 163; Esiodo, *Teogon.* 35.

comportarono in modi diversi a seconda dei talenti, dei costumi, degli umori, dei gusti; questi piegarono servilmente a ogni cenno, quelli combatterono variamente con motti, con satire, con ogni sorta di armi. D'onde innumerevoli sentenze e proverbi e figure ed apologhi in cui i deboli ritrassero la mala natura, le tristizie, le oppressioni dei forti, e insegnarono a non fidare in loro parole, a fuggirne la compagnia, a scuoterne il giogo, a far vendetta dei crudeli soprusi.

Sono notati quelli che per non trovarsi mai in impicci, e per non offendere i loro interessi rinunziano a ogni esercizio dell'intelletto, danno sempre ragione al più forte, non mettono mai in dubbio o in disputa ciò che a lui piace: a guisa del senatore romano fanno voti che Cesare parli il primo per poterne seguir l'opinione [1]; simili al *monaco* che *risponde conforme canta l'abate*, e al *bidello della parrocchia che è sempre dell'avviso del signor curato* [2].

I prudenti avvisano i deboli a non stuzzicare il vespaio, a *non irritare i calabroni;*

CRABRONES NON SUNT IRRITANDI [3].

Non vuolsi dir nulla del principe nè contrastare o piatire con lui, perchè si perde la causa e si va a capo rotto [4]: le uova non debbono entrare nella danza dei

[1] Tacito, *Annal.* I, 79.

[2] Le moine repond comme l'abbé chante.
— Le bedeau de la paroisse est toujours de l'avis de monsieur le curé.

[3] Plauto, *Amph.* II, 2, 75.
Ted. Stich in kein Wespennest.

[4] *Nihil de principe, parum de Deo.*
I Tedeschi hanno, che dei principi e delle donne non si debbe molto

sassi, nè al vaso di terra torna bene l'andare in compagnia del vaso di ferro [1]. Dei potenti bisogna sopportar le stoltezze e i soprusi [2]: e pei soggetti è necessità ballare secondo il tuono del violino del principe [3]. Ma altri avvisano a non sopportare i soprusi leggeri

parlare. *Von Fürsten und Frauen soll man nicht viel reden.* I Francesi dissero: *Ne parle jamais des princes: Si tu en dis du bien, tu mens; si tu en dis du mal, tu t'exposes.* E il Doni racconta che nel secolo XVI fu *collato* l'Italiano che disse il motto: *Biasimare un principe è pericolo, lodarlo è bugia.* Altri pure avea detto che chi *canta inni pei principi canta menzogne.* Vedi Benedetti, *Illustrazioni* a Giuda Levita, pag. 124, Pisa 1871.

Il proverbio spagnolo comanda il silenzio col re e colla Inquisizione: *Con el rey y la inquisicion, chiton!* (zitto!).

Cum principe non pugnandum. Sofocle, *Elettra*, 219. Vedi anche Euripide, *Ecuba*, 404. I Sardi tradussero così il detto antico: *Cum sos potentes non contrastes mai.* E: *Non andes a punct' in altu cum sos mannos* (grandi). Spano, *Prov. Sardi*, p. 232 e 324.

Franc. Jamais homme ne gaigne qui plaide à son maistre.
Le Roux, *Prov. Fr.* I, 68,

Ted. Wer mit Herren processirt, seinen Handel meist verliert.
Wander, II, 570.

— Mit grossen Herren ist nicht gut boxen.

Turco. Non fare alla lotta con chi è più forte di te.

[1] *Les oeufs ne doivent pas entrer dans la danse des pierres.* È un detto dei Negri di Haiti. Vedi la *Revue des deux mondes*, 1852, mai, p. 775.

Quid communicabit cacabus ad ollam? quando enim se colliserint, confringetur. Ecclesiastic. XIII, 3.

[2] Euripide, *Fenicie*, 293; Cicerone, *Ad Attic.* II, 25.

. . . . Stolto è colui
Che vuol muovere incontro a' più gagliardi.
Non ha speranza di vittoria, ed oltre
Al vitupèro soffrirà l'affanno.

Esiodo, *Op. e giorni*, 210, trad. di R. Mitchell

[3] Was die Fürsten geigen, müssen die Unterthanen tanzen.

per non essere schiacciati dai grossi, perchè tollerando che altri ti segga sulla spalla, dopo ti sederà sullà testa[1]: e nei detti della sapienza italiana: *Chi si lascia mettere in spalla il vitello, indi a poco è sforzato a portare la vacca;* e *Chi non vuol piedi sul collo non s' inchini*; e *Chi pecora si fa lupo la mangia.*

Non sicuro faceziare coi signori[2]; non fida mai la società col potente;

NUMQUAM EST FIDELIS CUM POTENTE SOCIETAS[3].

La proverbiale *Società leonina* disse già i pericoli e i danni delle amicizie e dei trattati coi prepotenti, alle parole dei quali puoi fidarti come alla calma del mare[4]. Difficile leggerne i libri, e trovarsi d' accordo[5]. Sono cattivi pagatori, e mal fa chi presta loro denari[6]. Male non guardarsi da essi e addomesticarvisi

[1] *Wer sich auf der Achsel sitzen lässt, dem sitzt man nachher auf dem Kopf.*

[2] *Haud tutum est cum dominis facetiis ludere.*

Franc. A ton maistre ne te dois jouer,
Ni à plus haut que toy frotter.
Le Roux de Lincy. *Prov. franc.* II, 87.

Ted. Mit Herren ist nicht gut spielen.

[3] Fedro, I, 5, 1. I proverbi turchi insegnano che non si vuol piantar agli, nè far compagnia, nè intraprendere affari coi più potenti e più ricchi. *Adagi turcheschi*, p. 29, e *Osman. Sprichw.* p. 86.

[4] Non ti fidare nè alla calma del mare, nè ai discorsi dei grandi, nè al crepuscolo della sera ec. *Osman. Sprichw.* p. 52.

[5] *Grosser Herren Bücher sind schwer zu lesen.* Wander, II, 553.

[6] *Franc.* Ne prêtez pas vôtre argent à un grand seigneur.

Ted. Grosse Herren schlechte Zahler.
— Grossen Herren ist übel borgen.

Sardo. Cum su riccu est mezus perdere que pretare: *col ricco è meglio perdere che litigare.*

troppo [1]. La loro vicinanza è buona come quella del fuoco, di un gran fiume, di un gran campanile [2]. Chi entra libero nelle regie soglie ne esce schiavo [3], o vi perde la testa, come accadde in Egitto a Pompeo.

In Arabia videro il *compagno del re simile a chi cavalca un leone: la gente teme di lui, ma egli teme di più il giumento da cui è portato* [4]. Brevi e infausti furono detti in antico gli amori del popolo [5]: e incomodi, brevi e pericolosi nei proverbi sono i favori dei re, paragonati al canto dell'allodola, piacevole ma di poca durata, alle foglie della rosa, al variabile tempo d'aprile; ai sereni d'inverno, all'ombra che passa veloce [6]. Il savio chi-

[1] *Maiorem virum cave.*
— *Dulcis inexpertis cultura potentis amici*
Expertus metuit. Orazio, I, 18, 86-87.

[2] *Franc.* Un grand seigneur, un grand clocher, et une grande rivière sont trois mauvais voisins.

Ted. Grosse Herren und grosse Ströme sind schlimme Nachbarn.

Indian. Principi, fuoco, pedanti e donne in troppa vicinanza recano danno, in lontananza niun utile: perciò si vogliono tenere a giusta distanza. Böhtlingk, *Indische Sprüche*, 21, Leipzig 1868. Lo stesso dicono i Sardi rispetto ai principi e al fuoco. Spano, p. 282.

A detta degli Arabi, *pochi riescono a sfuggire agli effetti del veleno, all'odio di una donna, e all'amicizia di un principe*: e tra essi si stimano *pessimi i savi che stanno vicinissimi ai principi*, e dicesi *principe chi non conosce alcun principe*. Freytag, *Prov. sententiaeque proverbial. Arab.* 104, 345, 1507, 2608 e 3450; Daumas, *La vie arabe*, chap. 15; e *Moralistes orientaux* nel *Journal Asiatique*, août et septembre 1866, p. 140.

[3] Sofocle, *Fragm.* ed. Didot, p. 376. Conf. Zenone in Plutarco, *Dell'udire i poeti.*

[4] Freytag, *loc. cit.* 1641.

[5] Tacito, *Annal.* II, 41.

[6] *Ted.* Herrengunst und Lerchensang klinget wohl und währt nicht lang.

nese consiglia ad accogliere con un senso di timore le grazie dei principi [1]: e altrove chi gode dei regii favori non è libero di mangiar quando ha fame. In Grecia *Aristotele cena quando piace a Filippo, e Diogene quando piace a Diogene* [2]. Tra molte genti chi mangia le ciliege coi grandi corre pericolo di non aver le migliori, e di vedersi sputati i noccioli in faccia [3]: e in Turchia, *chi mangia la zuppa del Sultano, o presto o tardi si brucia le labbra* [4].

Chi vuol far male a qualcuno ne trova sempre il modo e il pretesto:

MALEFACERE QUI VULT, NUNQUAM NON CAUSAM INVENIT [5];

— Fürstengunst, Frauenlieb, und Rosenblätter sind wie das Aprilwetter.

Arab. Non t' inganni l' amore d' un re, perchè non è durevole, ma se ne va come ombra che passa. *Arab. vet. sent.* in Orelli, *Opusc.* II, 493.

Nei nostri proverbi *i favori delle corti sono come sereni d'inverno e nuvoli d' estate*, cioè durano poco.

[1] Vedi *Le livre des recompenses et des peines* trad. par M. Julien, p. 104.

[2] Plutarco, *Dell' esilio.*

[3] *Cum domino cerasum res est mala mandere servum.*

Franc. C'est folie de manger cerises avec seigneurs,
Car ils prennent toujours le plus meures.

Ted. Wer mit Herren Kirschen isst, bekommt die schönsten nicht.

[4] Ciò è anche nel detto latino: *Regum ignara solent urere labra dapes.*

Venez. Chi magna le oche del re resta sofegà (*soffocato*) da le pene. Pasqualigo, *Prov. Ven.* I, 43.

Franc. Celui qui mange de l'oie du roi, cent ans après doit en rendre la plume.

[5] P. Siro, *Sent.*

Franc. Quand on veut noyer son chien, on dit qu'il a la rage.

e i potenti sono in ciò ricchi sopra ogni altro di nuove invenzioni, ammaestrati fino ab antico alla scuola del lupo al ruscello.

Gli osservatori dei principi gli studiarono nella splendida miseria di loro reggie, dove è loro maestra d'iniquità la grande potenza che non li libera dalla febbre e dal dolore di capo [1], dai perpetui sospetti, dall'innato morbo del non fidare negli amici [2]. L'amicizia, la schiettezza, la verità non stanno di casa nei luoghi da cui debbe fuggire chi vuol serbarsi uomo dabbene:

EXEAT AULA QUI VULT ESSE PIUS [3];

nelle stanze dove *ogni parete asconde un traditore*, e ogni angolo è pieno di spie, e le mura portano orecchie [4]. Ivi in compagnia dell'egoismo, della simulazione, della menzogna, della calunnia sta a Roma una gente che a vicenda si graffia e si liscia [5], ha freddo e

Vallone. On trouve toujours une verge quand on veut battre un chien.

[1] *Aulica vita, splendida miseria.*

Greco. Il diadema non libera dal dolore di capo.

Ted. Gekrönte Häupter haben auch ihr Weh.

Anche il divo Cesare fu visto da Cassio tremare per febbre. Shakespeare, *Giulio Cesare*, I, 1.

[2] Eschilo, *Prometeo*, 224. Anche nei proverbi arabi il sospetto è chiamato *morbo dei re*.

[3] Lucano, VIII, 493-494.

Nei proverbi tedeschi *la corte è la miglior via per andare all'inferno* (Wander, II, 728): e ciò fu detto anche nel nuovo latino:

Vita palatina dura est animaeque ruina.

[4] *Nullum sine teste putaveris locum.* P. Siro. *Is murus portant origas*, dicono i Sardi.

[5] Marco Aurelio, *Ricordi*, XI, 14.

caldo secondo l'opinione del principe, è dottissima nell'incurvare *l'agile giuntura dei pronti ginocchi* [1], e tra essa più a lungo rimane chi inghiotte molti serpenti, e riceve ingiurie e ringrazia [2].

Tra costoro il mal principe esalta la gente più trista e da nulla [3], e le dà in mano gli ufficii più gravi: ed essa è sempre peggiore del tristo padrone. I proverbi raccontano che nei paesi dei Turchi *se il Sultano ruba cinque uova, i suoi ministri mettono allo spiedo mille galline rubate;* e in Persia *il ministro svelle l'albero quando il principe porta via una frutta* [4].

Franc. A chaque cour son traistre.
— A la cour du roi chacun est pour soi.
Ital. Alla corte del re ognun faccia per sè.
Ted. An Höfen muss die Tugend betteln gehen, und Wahrheit hinter den Thüre stehen.

In Germania dicono anche: Alle corti vi è sempre qualche lupo sotto la pelle di pecora: – alle corti, per non aver nemici bisogna applaudire o tacere. Wander, II, 700.

[1] Shakespeare vide diventare cortigiano eccellente quegli che da bambino, *al capezzolo della balia,* prima di poppare facea complimenti (*Amleto,* V, 2, e III, 2).

Nei proverbi tedeschi i cortigiani sono bestie che hanno due lingue: *Hofleute sind Thiere mit zwei Zungen;* e *amano la patria come le passere amano le ciliege.*

[2] Uno domandato come fosse riuscito a invecchiare in corte rispose: *Iniurias accipiendo, et gratias agendo.* Seneca, *De Ira,* II, 33.

Franc. Il faut avaler beaucoup de couleuvres à la cour.
Ted. Am Hofe leben, heisst frühen Tod sich geben.
Ital. Chi disse corte, disse morte.
— Corte e morte, morte e corte, fu tutt'una.

[3] Nei proverbi toscani ciò è significato con imagine poco pulita, ma molto evidente: *I principi confettano gli stronzi.*

[4] A ciò alludendo il Montesquieu scrisse queste parole: *Quand les*

La storia è piena di re e di ministri che fecero strazio dei popoli: e il sapiente re Salomone potè nei proverbi paragonare il principe a leone ruggente, e ad orso affamato [1]. Ma sulle ruberie, sulle frodi, e sull'ingiutizia non si fondò mai nulla di stabile. Gli imperi iniqui e violenti non ebbero lunga durata:

INIQUA NUNQUAM REGNA PERPETUO MANENT [2];
VIOLENTA NEMO IMPERIA CONTINUIT DIU [3];
OMNIS NIMIA POTENTIA BREVITATE CONSTRINGITUR [4].

Il despota, che il pubblico odio non cura, e pone la sua sicurezza nella comune paura, fa male i suoi conti. Necessariamente debbe temer molto chi è temuto da molti:

MULTOS TIMERE DEBET QUEM MULTI TIMENT [5].

Sono famose e proverbiali le paure di Dionisio di

sauvages de la Louisiane veulent avoir du fruit ils coupent l'arbre au pied et cueillent le fruit. Voila le gouvernement despotique (*Esprit des Lois*, V, 13).

[1] *Leo rugiens et ursus esuriens princeps super populum pauperem.* Proverb. XXVIII, 15. Vedi anche Giobbe, XXVII, 23.

[2] Seneca, *Medea*, 196.

[3] Seneca, *Troad.* 217.

[4] Seneca, *Controv.* III, 23.

Fu detto anche:

Nulla potentia scelere quaesita, est diuturna. Curzio, X, I.
— *Invisa imperia nunquam retinentur diu.*
— *Nihil violentum diuturnum.*

Ted. Gestrenge Herren regieren nicht lange.
— Gestrenger Herren Regiment dauert nicht lange.

[5] P. Siro, *Sent.* Vedi anche Cicerone, *De offic.* II, 7.

Regnantibus peius est quam servientibus: hi enim singulos, illi multos timent. Catone, *Sententiae* in *Philologus*, 1854, p. 688.

Siracusa, di Alessandro Ferèo, di Tiberio e di altri immani tiranni; e anche le violente morti dei più.

I grandi regnatori dell'Asia continuarono più a lungo i loro governi dispotici, perchè colà il gregge dei servi non *imparò mai a pronunziare la sillaba* NO [1]. Ma, altrove, se vi furono i violenti Golia, sorsero anche destri e forti tiratori di sassi: e popoli interi sentirono e proclamarono il diritto di respingere colla forza la forza [2], e d'insorgere colle armi contro gli armati:

ARMA IN ARMATOS SUMERE IURA SINUNT [3].

Pindaro cantò i pallidi tiranni infestati da aura malefica, e non assicurati dai molti tesori [4]. Ai savii di Grecia un tiranno *vecchio* parve la cosa più strana del mondo [5]: e pochi di essi furono veduti morire di morte naturale e non spenti dal ferro [6]; i più caddero colpiti da nemici contro i quali non havvi riparo, cioè dagli uomini che per conseguire loro intenti non tengono in pregio alcuno la vita [7]. Quindi le canzoni popolari celebrarono Armodio e Aristogitone che, *portando il ferro sotto i rami di mirto, uccisero il tiranno e fecero*

[1] Vedi Plutarco in Montaigne, *Essais*, I, 25.

[2] *Vim vi repellere licet.*

Ted. Nothwehr ist erlaubt.

[3] Ovidio, *De art. am.* III, 493.

[4] *Piz.* XI, 44 ec.

[5] Il detto è attribuito a Talete e a Pittaco. Laerzio, I, 1, e Plutarco, *Convito dei sette savii*, in principio.

[6] *Ad generum Cereris sine caede et vulnere pauci*
Descendunt reges et sicca morte tyranni.
Giovenale, X, 112-113.

[7] Aristotele, *Politica*, VIII, 9, 18.

libera Atene sotto le leggi [1], e offrirono a Giove la *vittima più grande e opima* [2].

Simbolo delle grandi rivolte dei tempi antichissimi è la mitica e proverbiale insurrezione dei Titani contro tutti gli Dei cacciati dal cielo, e costretti per grande paura a nascondersi vilmente in Egitto. Fu una rivolta domata da Giove col fulmine, come poi altre da cannoni e da bombe: ma Giove stesso invecchiato, fu vinto in appresso e cacciato per sempre di trono dalla forza dell'opinione, e del tempo e delle nuove dottrine; e dopo essere stato padrone del mondo, e cantato da Omero e scolpito da Fìdia in oro e in avorio cadde in tanta miseria che altri, burlando, lo disse ridotto a *guadagnarsi la vita nei mari glaciali facendo il mercante di pelli di coniglio in società con un Savoiardo* [3].

Ma in antico le uccisioni dei tiranni non fecero mai liberi i popoli, prima perchè spesso ognuno volle libertà per sè e non per gli altri, e gli oppressi di ieri divennero oppressori domani, e voltarono sopra gli altri le patite ingiurie, *come se fosse necessario offendere o essere offeso* [4]; poi perchè anche nelle città ordinate a

[1] Vedi *Poet. lyric. graec.* ed. Bergk, p. 871.

[2] *Victima haud ulla amplior*
Potest magisque opima mactari Iovi
Quam rex iniquus. Seneca, *Hercul. fur.* 922.

[3] H. Heine, *De l'Allemagne*, II, 208, Paris 1866. Secondo lo stesso poeta anche altri degli Dei, cui alla venuta del Cristo furono confiscati i beni e i sacri boschi, si videro forzati a lavorare in Germania e a bever birra invece di nettare. E Marte, l'antico dio della guerra, ai tempi della tirannia feudale si convertì in cavaliere brigante, e in qualche luogo fu veduto fare da boia.

[4] Machiavelli, *Discorsi*, I, 46.

governo popolare larghissimo la libertà non fu mai patrimonio di ogni uomo, ma privilegio di pochi. I non nati fra i liberi, e da uomini liberi, e i miseri oppressi dai debiti, o travolti nelle dure sorti dei vinti, crearono una popolazione di schiavi che lungo tempo rimasero sciagura e vitupero e delitto dell'umano consorzio.

In Grecia e a Roma nè l'essere di uomo, nè le virtù di mente e di animo valgono nulla a far l'uomo libero. I costumi, i legislatori e i filosofi ammettono che l'uomo diventi una preda di guerra, e sia merce usabile e vendibile, come l'asino e il bue. Centocinquanta mila prigionieri furono venduti dopo le vittorie romane nell'Epiro [1]. Nelle Gallie Cesare uccise un milione di uomini, e ne fece schiavi altrettanti [2]: molti presi e venduti nelle guerre di Spagna, della Gallia Cisalpina, di Grecia, di Asia e di Affrica [3]. Quando Sempronio Gracco ebbe soggiogata l'isola di Sardegna, uccise o menò in servitù più di 80 mila uomini [4]: il che fece cadere la merce umana a bassissimo prezzo, e dette origine al proverbio: *Sardi da vendere*,

SARDI VENALES [5],

usato a significare cose di poco valore.

[1] Polibio, XXX, *Fragm.* 9; Livio, XLV, 34.

[2] Plutarco, *Cesare*, 15.

[3] Vedi Livio, XXVI, 47; XXVII, 32; XXX, 36; XXXIII, 10 e 11; XXXVII, 44; Plutarco, *Pompeo*, 25; Appiano, *De bello Mithrid.* 96.

[4] Livio, XLI, 28.

[5] Cicerone, *Ad Famil.* VII, 24; Aurelio Vittore, *De viris illustr.* 57. Cicerone riferisce il proverbio in forma più lunga: SARDI VENALES, ALIUS ALIO NEQUIOR; *Sardi da vendere, uno peggiore dell' altro.* E a ciò avrebbe dato ragione il contegno di questi Sardi che furono catti-

Grandi mercati di schiavi a Efeso, ad Atene e massime a Delo. Principali mercanti di essi erano i pirati di Cilicia, i quali, dice Strabone, correndo i mari e le rive facevano molti prigionieri, e li portavano alla vicina isola di Delo, grandissimo e ricchissimo emporio capace di ricevere e mandar fuori in un medesimo giorno miriadi di schiavi: sicchè ne nacque il proverbio: *O mercatante, approda il tuo legno, sponi il tuo carico, e tutto è venduto* [1].

Molti i servi tratti di Frigia e di Lidia [2], i quali perciò caddero presso le altre genti in tanto dispregio che in Grecia proverbialmente un Lidio e un Frigio significavano *un vile* e *un furfante* [3]: nelle commedie greche il personaggio principale è un servo di Lidia, e

vissimi servi. Altri fanno derivare il proverbio dai Veienti che, come Etruschi, venivano originariamente dai Lidii aventi la città di Sardi per capitale. Ma questa opinione non regge, perchè gli abitatori della capitale di Lidia si chiamavano *Sardiani*, non *Sardi*. Vedi Festo in *Sardi Venales;* Plutarco, *Cagioni di usanze e costumi romani*, 53, e Gronovio, *De pecun. Vet.* IV, 10.

[1] Strabone, XIV, 5.

[2] Giovenale, XI, 147. Molti ne venivano di Cappadocia, di Bitinia e Galazia (Orazio, *Epist.* I, 6, 39; Giovenale VII, 14-15); dall'Eufrate, dalla Media, dall'India (Orazio, *Sat.* II, 8, 14; Giovenale, I, 104; VII, 132; XI, 125); dagli Etiopi, dai Getuli e dai Mauri (Petronio, 34; Giovenale, V, 52); dal Ponto Eussino, dai Daci, dagli Sciti, dai Mesi e dai Sarmati (Strabone, II, 2; Polibio, IV, 38; Giovenale, IX, 143).

[3] Figlio, e chi pensi, un Lidio forse o un Frigio
Tuo compro schiavo rabbuffar? Non sai
Che Tessalo son io, libero nato
Di Tessalo parente. Euripide, *Alceste*, 675 ec.

Vedi anche Aristofane, *Uccelli*, 1243. Altri disse che dalla Frigia venivano i servi, come le pere e le mele dall'Eubea, e il cacio da Siracusa. Vedi Ermippo in *Comicor. Graecor. Fragm.* ed. Didot, p. 142.

nei proverbi è il servo *Frigio che colle bastonate diviene migliore;*

PHRYX PLAGIS MELIOR FIT [1].

Gli schiavi condotti a Roma sono esposti dai mercanti in loro botteghe nel fôro sopra una specie di palco dove stanno più in vista i più belli. I prezzi, in generale, variano da duemila a ottomila sesterzi (lire 537-2150) secondo il sesso, l'età, la bellezza, la forza, l'istruzione, le qualità dell'ingegno [2]. Carissimi i servi dotti, e quelli destinati a servire alle voluttà e alle brutture dei grandi [3]. La vendita è fatta pubblicamente all'incanto dal banditore che da un suggesto di pietra chiama i compratori e vanta la merce all'uso di ogni mercante voglioso di vendere;

E di uomo timidissimo si disse in proverbio: *più timido di una lepre di Frigia.* Strabone, I, 2, e *Comic. Graec. Fragm.*, p. 742.

[1] Cicerone, *Pro Flacco*, 27. Era un proverbio venuto di Grecia.

Molti anche i servi venuti di Caria, nazione d'ingegno barbaro e servile, e pronta a sopportare a prezzo qualunque male (Erodoto, II, 61; Aristofane, *Uccelli*, 292). In Grecia era volgare il detto, che per tentare una pericolosa esperienza doveva prendersi un Cario: *Si quid cum periculo experiri velis, in Care esse faciendum.* Cicerone, *loc. cit.*

[2] Di ciò si hanno molte testimonianze in Plauto, in Orazio, in Plinio, in Giovenale, in Seneca, in Plutarco, in Strabone e in altri scrittori. Sulla patria, sulla vendita e sulle sorti dei servi si scrisse molto anche nei tempi moderni. Fra gli altri vedi Heyne, *E quibus terris mancipia in Graecorum et Romanorum fora advecta fuerint* in *Opusc.* vol. IV; Blair, *Inquiry into the State of slavery amongst the Romans*, Edinburgh, 1833; Dureau De la Malle, *Économie politique des Romains*, I, 148 ec. Paris 1840; Boeger, *De mancipiorum commercio apud Romanos*, Berolini 1841; Wallon, *Histoire de l'esclavage dans l'antiquité*, Paris 1847.

[3] Svetonio, *De illustr. grammat.* 3; Plinio, VII, 12; Giovenale, V, 56 e 60; Luciano, *Vita dei cortigiani.*

LAUDAT VENALES, QUI VULT EXTRUDERE, MERCES [1].

E mentre egli grida, lo schiavo sta sulla pietra, riguardato da tutte le parti, brancicato [2] ed esposto alle burle e ai motti ingiuriosi del pubblico: e tale intravedesi nel motto detto con altra intenzione: *tu sei sulla pietra dove grida il banditore*:

IN EO ADSTAS LAPIDE, UBI PRAECO PRAEDICAT [3].

I caduti in servitù si chiamarono *gregge venale* [4], e il loro nome diventò nome d'infamia: e, come dovevano far tutto a modo di altri, andò proverbiale il *gregge servile*,

SERVUM PECUS [5]:

dettato che dura anche oggi contro quelli che nulla sanno o possono fuorchè andar dietro agli altri, e aspettarne gli ordini e i cenni e seguirne servilmente i pensieri e le voglie.

Nei detti antichi, come nel fatto, la servitù è il male più grande che possa incogliere all'uomo [6]: essa

[1] Orazio, *Epist.* II, 2, 11.

[2] Seneca, *Controv.* I, 2; Svetonio, *Aug.* 69.

[3] Plauto, *Bacchides*, IV, 7, 17.

Vendere aliquem, a Roma significò in locuzione proverbiale, *metterlo in mezzo, giuntarlo*: è tale è il significato che Plauto dà al motto qui riferito.

Vi sono anche i detti *de lapide emptos* (Cicerone, *in Pisonem*, 15) e *de lapide noxium* (Columella, IV, 3) a significare servi venali, e servo tristo e venduto per ciò.

[4] Plauto, *Aulul.* III, 3, 4. Orazio li chiama *venales* senz'altro. *Sat.* I, 1, 47.

[5] Orazio, *Epist.* I, 19, 19.

[6] Sofocle, *Aiace*, 485; Euripide, *Fragm.* p. 663. Abramo Lincoln, il

gl'imprigiona l' anima e gliela toglie a metà [1], non gli lascia nulla di sano, lo fa stupido e basso così, che *spirito e cuore servile* significano tutto ciò che avvi di più abietto e spregevole al mondo.

I servi non hanno patria, nè figli, nè persona, nè anima: sono proprietà vivente, strumenti animati e *vocali* [2], messi insieme col cane, col bue, col cavallo, coll'aratro e cogli altri arnesi di villa. Anche la legge

grande benefattore dell' umanità, che nel 1863 segnò col suo nome immortale il proclama che emancipava gli schiavi d'America, aveva detto assai prima: *Se la schiavitù non è un male, non havvi al mondo cosa alcuna che sia male.*

[1] . .. . Il sommo Giove
Mezza la sua virtude all' uom rapisce
Tosto che il giorno del servaggio il coglie.
Omero, *Odissea*, XVII, 322, trad. di Paolo Maspero.

« Si dice che un' anima schiava non è capace di nulla di buono, e che un uomo sensato non ci si fiderà mai. È ciò che il più savio dei poeti ci fa capire, dicendo che Giove toglie la metà del senno a quelli che cadono in servitù... Quindi molti non fidandosi ai servi li trattano come bestie feroci, e a forza di bastonate rendono la loro anima non solo tre volte, ma venti volte più schiava. » Platone, *Leggi*, VI.

Longino, nel trattato *del sublime*, citando pure il detto d'Omero, dice che ogni servitù è *un incassamento dell'anima, una pubblica carcere.*

La servitù ammorza le facoltà naturali, spegne l'ingegno, e toglie modo alle opere belle. Questo è il pensiero del proverbio sull' *usignolo che in gabbia canta men bene: In cavea minus bene canit luscinia*: pensiero riprodotto dai dettati moderni che l' uccello di bosco vantano su quello di gabbia, tra i quali sono notevoli il veneziano:

L' oselo che xe in gabia
Co no canta d' amor canta de rabia;

e il francese:

Mieux vaut être oiselet de bois au bocage,
Qu'un grand oiseau de cage. Le Roux, I, 190.

[2] Aristotele, *Politica*, I, 2; Varrone, *De re rustica*, I, 17.

li paragona ai quadrupedi [1]. Sono la cosa del padrone che contr'essi può tutto. Giorno e notte sono oppressi da dure fatiche massime nelle case dei ricchi [2]: e quindi nell'adagio greco *gli ozi non sono pei servi* [3].

Il padrone, stimando di contaminarsi a confabulare coi servi, li comanda con gesti, con cenni, con monosillabi:

OMNIS HERUS SERVO MONOSYLLABUS [4].

Il servo debbe leggere nella fronte del padrone le sue volontà, e affrettarsi a eseguirne i comandi, se vuole non sentir lo staffile [5]. Per massima antica l'affabilità è tenuta contraria al buon governo domestico [6]: e anche il filosofo della Repubblica ideale, men-

[1] *Damni iniuriae actio constituitur per legem Aquiliam, cuius primo capite cautum est,* (UT) *si quis hominem alienum, eamve quadrupedem, quae pecorum numero sit, iniuria occiderit, quanti ea res in eo anno plurimi fuerit, tantum domino dare damnetur.* Gaii, *Institution.* III, 210.

[2] Plauto, *Amph.* I, 1, 12.

[3] Aristotele, *Politica,* IV, 13, 17.

[4] Il detto è di origine greca, e fu tradotto tardi in latino. L'uso significato da esso continuò anche dopo che la servitù fu abolita, e continua sempre nelle case più superbe di loro nobiltà. Il proverbio sardo dice: Al re e ai servi poche parole: *Ad su re et ad sos teraccos pagas paraulas.*

Ted. Grosse Herren machen nicht viele Worte.

[5] Plauto, *Aulul.* IV, 1, 13-15.

[6] Platone, *Leggi,* VI.

Mitium dominorum apud servos ipsa consuetudine metus exolescit. Plinio, *Epist.* I, 4.

Di qui i detti:

Familiaris dominus fatuum nutrit servum.
— *Nimia familiaritas contemptum parit.*
— *Quotidiano convictu auctoritas minuitur.*

tre bandiva i modi alteri e sprezzanti, vietò anche il tuono familiare ai padroni, e volle che le reprimende e le pene dei servi colpevoli fossero più severe di quelle usate coi liberi.

Il servo debbe comporre la faccia secondo la faccia e l'umore del padrone, triste o ilare secondo che egli è addolorato o allegro [1]. Non lecito a lui dire il vero se non quando porta profitto al padrone [2], nè far mostra di sapere quello che sa [3]. Il servo che sa più del necessario si reputa in casa un peso molesto, e più dannoso che utile [4]. A Roma fu proverbiale la massima

Nei nostri proverbi: *Il padrone indulgente fa il servo negligente.* A Milano: *Chi dà troppa confidenza ai servitor, l è cert de serviss dopo de per lor;* e i Tedeschi ripetono che la troppa familiarità partorisce disprezzo: *Allzugrosse Vertraulichkeit erzeugt Verachtung.* Faselius, *Latium in seinen Sprüchwörtern*, p. 85, Weimar 1859.

Nelle commedie di Plauto vi sono padroni che accarezzano i servi per avere in aiuto le proverbiali astuzie servili a sciogliere le difficoltà e gli imbrogli in cui si trovano per cause di pecunia e di amori. Quindi i servi ammessi alla confidenza delle follie dei padri e dei figli profittano della partecipazione ai brutti segreti domestici, e nella familiarità del vizio si fanno insolenti, e minacciano fieramente i padroni, e umiliandoli si vendicano degli strazi patiti. Tra gli altri luoghi è da veder l'*Asinaria*, III, 2, 112, ove il servo Libanio, dopo avere stranamente avvilito il giovane padrone, dice: Così si domano questi superbi: *Sic isti solent superbi subdomari.* Ma queste sono eccezioni, e, in generale, i padroni non eccedono mai in familiarità: e se i servi si' arrischiano a troppa confidenza è difficile che ne escano senza sentire il bastone o qualche cosa di peggio.

[1] Plauto, *Amph.* III, 3, 5.

[2] Euripide, *Fragm.* p. 690.

[3] Nelle *Bacchidi* di Plauto (IV, 5, 21) il servo Crisalo dice: *Solo me esse servum: nescio etiam id quod scio.*

[4] Euripide, *Fragm.* p. 631. È pericoloso pei soggetti il mostrarsi più savii di loro. Perciò l'antico Savio avvisò a non volere apparir sapiente

dell'antico Catone che *male vanno le cose di quel padrone cui è maestro il castaldo*;

MALE AGITUR CUM DOMINO QUEM VILLICUS DOCET [1].

In generale per tutto ciò che spetta alle cose del padrone *il servo debbe più saper che parlare*;

PLUS OPORTET SCIRE SERVUM QUAM LOQUI [2]:

e quando non vi è necessità di rispondere a una domanda è costretto ad assoluto silenzio [3]; e collo staffile è punito di un motto, di un piccolo mormorio, di un involontario starnuto, di un singulto, di un nodo di tosse [4].

Lunga e tristissima la lista delle pene inflitte anche per lievi falli a questi infelici, messi fuori del diritto umano, e trattati da bestie. I tiranni domestici stanno armati contr'essi di catene, di flagelli, di ergastoli, di prigioni sotterranee, di aguzzini, di carnefici, di forche, di eculei, di ferri roventi, di croci. Le commedie greche e latine, concordi alla storia, parlano continuo di teste fracassate, di denti smossi, di occhi pesti o cavati, di schiene spellate o fatte lustrare dal bastone, di gambe rotte, d'impiccature pei piedi, di

alla presenza del principe: *Penes regem noli velle videri sapiens. Ecclesiastic.* VII, 5. E nella *Menagiana* è narrato, che un ministro di Portogallo per avere scritto una lettera più bella di quella del principe pensò subito a salvarsi passando sul suolo di Spagna.

[1] Columella, *De re rustica*, XI, 1, 4. Catone, *De re rust.* cap. V, 3, ha questa sentenza: *Villicus ne plus censeat sapere se, quam dominum.*

[2] Plauto, *Epid.* I, 1, 57.

[3] Plutarco, *Della loquacità.*

[4] Seneca, *Epist.* 47.

torture simili a quelle usate poi dai frati del *Sant' Ufizio*[1]. Un epigrafe incisa sulla porta di Trimalcione dice: *Cento bastonate a ogni servo che esca di casa senza permesso*[2]. Un piccolo furto, la rottura d'un vaso, l'assaggiare gli avanzi d'un piatto bastò qualche volta alla pena del marchio col ferro rovente, ad aver tagliate le mani, ad esser gettati in pasto alle murene, ad esser mandati in catene al molino, o inviluppati di pece e arsi per servire da fanali la notte[3]. Ucciso in una casa il padrone, se non trovasi il reo, tutti i servi sono condannati alla morte[4]. La croce, *supplizio servile*[5], è loro fine ordinario e sepolcro[6]. Il servo sa che cosa significhi la croce di continuo minacciata a quelli cui vuolsi augurare il maggiore dei malanni: e i corpi dei suoi confratelli appesi fuori della porta Esquilina, e lasciati pasto agli animali di preda dicono, che non è

[1] Plauto è ricchissimo di parole significanti i supplizi dei servi. *Canem et furcam feras; pedibus pendens; oculos emungare* ec. ec. *Casina*, II, 6. 37. E Aristofane (*Rane*, 618-622) parla di servi legati al cavalletto, flagellati, appiccati, scorticati; di membra storte, e di aceto versato nel naso.

[2] Petronio, *Satyric*. 28.

[3] Plauto, *Captiv*. III, 4, 65; *Asinar*. II, 2, 33 ec.; *Aulul*. III, 1, 4; *Bacchid*. IV, 6, 10 ec. ec.; Orazio, *Epist*. II, 2, 15; Seneca, *Consol. ad Marc*. 20; *De Ira*, III, 32; *De Constant. sap*. 4; Plinio, XVIII, 3; Apuleio, *Met*. lib. VII, VIII e IX; Giovenale, VIII, 235; XIV, 22; Marziale, VIII, 74; Lipsio, *Elect*. II, 15; Hoppe, *De servis litteratis*; Caylus, *Recueil d'antiquités, VII planch*. 57; Wasserschleben, *Historia quaestionum per tormenta apud Romanos*, Berolini 1836.

[4] Tacito, *Ann*. XIV, 42 e 44.

[5] Tacito, *Ann*. III, 50; XV, 60; *Hist*. I, 46; III, 3 e 50; Plauto, *Fragm. Carbonar*.

[6] Plauto, *Mil. glor*. II, 4, 19 ec.

vana minaccia il motto proverbiale: *pascerai in croce i corvi*,

PASCES IN CRUCE CORVOS [1].

I padroni dicono essere stoltezza fidarsi dei servi pei quali il ventre va avanti a ogni cosa, e sono con essi superbi, oltraggiosi, crudelissimi [2]. Anche le donne adoprano ferocemente sferze e staffili contro le ancelle destinate a vestirle, adornarle e imbellettarle, a strappare i crini bianchi alle vecchie, ad acconciarle con finti capelli, a far guerra alle rughe. Nei momenti di malumore la superba matrona getta in terra l'*ornatrice* mal concia, le scaglia in viso lo specchio, la graffia, le strazia le nude braccia a colpi di ago e di pettine, lasciando il resto al manigoldo, cui nelle grandi case si paga annuo salario, perchè sospenda pei capelli a una trave, e flagelli le schiave colpevoli di un riccio mal torto, o incapaci a cancellare dal viso le ingiurie degli anni [3].

Alcuni servi di animo mite si rassegnano a non es-

[1] Orazio, *Epist.* I, 16, 48. Di qui anche il detto *andare ai corvi*, per imprecare altrui le forche e disonorevole morte.

In Petronio (*Sat.* 58) un servo è chiamato carne da croce, cibo da corvi, *crucis offla*, *corvorum cibaria*.

Anche i Greci dissero *andare ai corvi* nel senso moderno di *andare al diavolo, alla malora*. Vedi Aristofane, *Vesp.* 51; *Pace*, 116; *Uccelli*, 28; *Fragm.* pag. 516; Menandro, *Fragm.* p. 83; Zenobio, III, 87. Di qui anche il detto proverbiale latino IN MALAM CRUCEM IRE (Plauto, *Pseud.* I, 3, 101) a cui corrisponde il nostro: *Va' a farti impiccare;* e il tedesco: *Geh' zum Henker!*

[2] Euripide, *Fragm.* p. 632 e 639.

[3] Ovidio, *De art. am.* III, 275 ec.; *Amor.* I, 4, 15; Giovenale, VI, 476; Boettiger, *Sabine*, p. 203 ec.

ser più savi di chi li comanda, a prender per buona giustizia qualunque indegnità del padrone:

INDIGNA DIGNA HABENDA SUNT HERUS QUAE FACIT [1]:

e nella coscienza di loro debolezza sopportano filosoficamente minacce, percosse e flagelli: ma altri si vendicano delle ingiurie col raccontare fuori tutti i guai della casa, coll' apporre delitti al padrone: e quindi va proverbiata la *lingua* come la *pessima parte del tristo servo;*

LINGUA MALI PARS PESSIMA SERVI [2].

Nei crudeli trattamenti s' inferociscono gli animi, e alla fine quanti sono servi si mutano in altrettanti nemici;

QUOT SERVI, TOT HOSTES [3].

E questi nemici sono moltissimi a Roma sul finire della Repubblica e al cominciar dell' impero, e si chiamano *legioni*, *eserciti* e *plebe domestica*. È detto che in alcune

[1] Plauto, *Captiv.* II, 1, 6. Altri dice che molte ingiustizie bisogna patire nella servitù. *Amph.* I, 1, 20.

[2] Giovenale, IX, 120.

[3] Seneca, *Epist.* 47; Festo in *Quot Servi*; Hertz, *Sinnius Capito*, Berlin 1844.

Seneca aggiunge le cause del fatto che nota il proverbio, dicendo: *Non habemus illos hostes, sed facimus, cum in illos superbissimi, contumeliosissimi, crudelissimi sumus.* Il profeta ebreo avea detto: *Inimici hominis domestici eius.* Michea, VII, 6.

Ital. Tanti servitori, tanti nemici.

Venez. Servitori nemici pagai.

Sardo. Sos inimigos de domo sunt sos servidores.

Spagn. Quien a criados (*servi*), ha enemigos no escusados (*inevitabili*).

Ted. Ein Herr der viel Knechte hat, hat viel Feinde.

case sono a centinaia e in altre a migliaia [1]. In loro mano stanno tutti i servigii della famiglia, tutte le cure del lusso dei ricchi, tutte le mollezze delle donne, tutti i lavori della città, e tutta la cultura delle terre d'Italia [2]. Servi particolari per cento servigii: servi amministratori, cassieri, portinai, cubiculari, cuochi, dispensieri, castaldi, medici, architetti, segretarii, lettori, copiatori di libri; e, ciò che è più singolare, servi pedagoghi e precettori dei figli.

Platone aveva notato nel *Liside* la stranezza degli schiavi *governatori dei liberi*, ed educatori dei giovani nelle case dei ricchi; stranezza continuata anche a Roma col mettere i figli in balìa degli esseri più avviliti e spregiati della famiglia.

Questi servi, che ne sanno più dei padroni, sentono e dicono che la natura fa tutti liberi, e che in tutti è naturale l'amore di libertà [3]; sentono di essere uomini al pari dei loro tiranni, e alle ingiurie rispondono con odio fecondo di guerra implacabile. Dapprima vendette di furberie, di astuzie, di beffe, di ogni sottile arte d'ingegno; e ai superbi padroni fanno scontare i dispregi e i tormenti col corromperne i figli, e collo scomporre e guastare gli ordini della vita domestica. E così questo feroce imperio sugli uomini servi, come tutti i go-

[1] Orazio, *Sat.* I, 3, 11, e I, 6, 111; Plinio XXXIII, 1 e 10; Seneca, *De tranquillit. anim.* 8, *Epist.* 17; Petronio, *Satyric.* 37. Oltrepassa ogni fede Ateneo (*Deipnosoph.* VI, 104) il quale afferma che molti Romani avevano diecimila, ventimila schiavi, e altri anche più.

[2] Appiano, *De bell. civ.* I, 7.

[3] *Omnes natura parit liberos, Et omnes libertati natura student.* Plauto, *Aulul.* V, *Suppos.* 21-22.

verni dispotici, collo strazio dei miseri prepara la morte a sè stesso.

Le commedie di Plauto rendono testimonianza dei terribili odii che gli oppressi covavano in cuore: e di guerre tremende parla la storia.

I servi, sebbene avviliti, sentono la grande ingiustizia di loro sciagura; s' intendono tra loro, quantunque altri, secondo la massima, *divide et impera*, per assicurare i padroni, prescriva di tenere schiavi di varie favelle [1]: di buon' ora mettono mano a cospirazioni, destano tumulti e grandi sommosse a Roma, nel resto d'Italia e in Sicilia: e poi guidati da Spartaco convertono in armi le loro catene, tentano guerra di esterminio, corrono e disertano molta parte d' Italia, mettono a estremo pericolo l' esistenza della grande Repubblica, finchè, dopo stupende prove di audacia e di forza, cadono, non inulti, sotto le armi soverchianti dei duci più sommi.

In queste prove dei disperati, come in ogni altro incontro, si nota che gl' insorti risparmiarono i padroni stati umani con essi, e sterminarono senza pietà quelli che più li aveano trattati da bestie. E ciò è naturale: la dolcezza chiama dolcezza, e la crudeltà semina odio e inestinguibile amore di vendetta. Anche nelle guerre civili, quando parve rotto nel mondo ogni vincolo umano, e un feroce egoismo abbandonava al carnefice gli amici e i più stretti parenti, molti e nobilissimi furono gli esempi di fede generosamente serbata dai servi che più erano stati trattati da uomini [1]. E quindi la verità

[1] Platone, *Leggi*, VI.
[1] Vedi Seneca, *Epist.* 47; Valerio Massimo, VI, 8.

dei proverbi che dissero: *quale il padrone, tale il servo; quale la padrona, tale l'ancella;*

QUALIS DOMINUS, TALIS ET SERVUS [1];

QUALIS HERA, TALIS PEDISSEQUA [2].

Dai buoni padroni questi ebbero ispirazioni ed esempi a generose virtù, e dagli orgogliosi impararono orgoglio e insolenza quelli che per destrezza d' ingegno

[1] Petronio, *Sat.* 58. Vedi anche Terenzio, III, 2, 43.

[2] È proverbio di origine greca. Vedi Cicerone, *Ad Attic.* V, 11. Platone, nell'ottavo delle *Leggi*, cita questo detto parlando della democrazia e degli eccessi di libertà che la spengono. « Anche gli animali, a uso degli uomini, sono ivi più liberi che altrove. È cosa incredibile per chi non l'abbia veduta. Le cagnole vi sono come le loro padrone, secondo il proverbio; i cavalli e gli asini avvezzi a un andare fiero e libero urtano quelli che incontrano, se non cedono loro il passaggio. » Il detto greco fu ripetuto nel nostro:

Quale è la signora, tale è la cagnola.

Senofonte scrisse nell'*Economico*, 12: *Non mi pare d'aver mai conosciuto servi buoni d'un padrone cattivo.*

Ital. Cattivo padrone fa cattivo servitore.
— Chi vuol vedere (*conoscere*) il padrone, guardi i servi.
— Quando la padrona folleggia, la fante danneggia.
Milan. Chi vör vedé 'l padron, che 'l guarda al servitor.
Bergam. Padrù mat, servitùr bagat (cioè *più matto ancora*).
Franc. Tel maître, tel valet.
— A telle dame, telle chambrière.
— Les bons maîtres font les bons valets.
— Qui veut avoir bon serf ou chien
Il faut qu'il le gouverne bien.
Spagn. Qual el deveño (*padrone*), tale el perro (*cane*).
— Ruyn señor cria (*fa*) ruyn servidor.
Ted. Ein fleissiger Herr macht fleissige Diener.
— Wie die Herrin, so die Dienerin.
— Guter Herr, guter Diener.

riuscirono a levarsi alto sul gregge servile. Le case dei grandi furono vedute piene di servi superbi;

MAXIMA QUAEQUE DOMUS SERVIS EST PLENA SUPERBIS [1].

Nei proverbi del sapiente re Salomone tra le cose da cui la terra è messa in commozione e in rovina sono il servo arrivato a regnare, e l'ancella divenuta erede della padrona [2]. A Roma nel palazzo imperiale fu veduto un servo che, stato dapprima uno stolto, passò per uomo di spirito dopo esser divenuto ispettore delle latrine imperiali [3]. Ivi i più avveduti e intriganti liberti un tempo governarono tutto. Parecchi divennero opulentissimi, ed ebbero in proprietà molti schiavi [4]; ed esercitarono superbamente e ferocemente il comando, e aggiunsero nuove ragioni al dettato che: *nulla è più acerbo di chi levasi in alto da un umile stato;*

ASPERIUS NIL EST HUMILI, CUM SURGIT IN ALTUM [5].

[1] Giovenale, V, 66.
[2] *Proverb.* XXX, 21-23.
[3] Arriano, *Dissertazioni*, I, 19.
[4] Arriano, *loc. cit.* III, 7; IV, 1; Orelli, *Inscript.* 6651.
[5] Claudiano, *In Eutrop.* I, 181.
Eschilo (*Agamemn.* 1044) aveva già detto che i nuovi ricchi sono oltremisura aspri coi servi; e di loro sconce superbie è parlato con liberissime imagini anche nei dettati moderni.

Venez. Co la merda monta in scagno,
O la spuzza, o la fa danno.

Sardo. Deus nos bardet de poveru alzadu: *Dio ci guardi dal povero esaltato.* E in Gallura dicono: Deju ci valdia (*guardi*) di lu pidocchiu alzatu.
Spano, *Prov. Sardi*, p. 326.

Franc. Il n'est orgueil que de pauvre enrichi.

Ingl. Set a beggar on horse-back, he'll ride to the devil.

L'antico delitto sociale della schiavitù, sostenuto come cosa secondo natura anche dai grandi filosofi greci [1], fu timidamente combattuto dai poeti, col dire che la natura non fece schiavo nessuno [2]; col dichiarare che la sciagura non spoglia mai l'uomo della sua natural dignità [3]; e che l'uomo giusto, sebbene nato da servi, è più nobile dei nobili per titoli vani [4].

A Roma nelle solennità della scena un servo disse al padrone: *Io sono uomo al pari di te* [5]. Ivi pure tra le leggerezze degli scherzi satirici e cinici altri proclama che i servi, quantunque oppressi dal fato, sono uomini al pari dei liberi, e bevvero il medesimo latte [6]. E il fiero moralista, cui fu musa l'ira, vituperando la schiavitù tolse via le differenze d'origine tra servi e padroni, disse che l'anima e il corpo sono formati degli stessi elementi; e raddolcì il tuono dei suoi versi indignati quando ritrasse le tristezze del giovane schia-

Ted. Kein Scheermesser so scharf je schiert
Als wenn der Bauer ein Herre wird.

[1] Aristotele, *Politica*, I, 2.

[2] Filemone, *Fragm.* ed. Didot, p. 109 e 124.

[3] . . . . Sola una cosa a' servi
Onta arreca: il lor nome. In tutto il resto
Servo, che è buono, a liber uom non cede.
Euripide, *Ione*, 854, trad. di F. Bellotti.

[4] Euripide, *Fragm.* p. 741. Altrove aggiunge: Al servo non nuocerà niente il nome: molti servi sono migliori dei nati liberi. *Fragm.* p. 742.

[5] *Tam ego homo sum, quam tu.* Plauto, *Asinar.* II, 4, 83.

Così nel proverbio spagnolo i Negri, quantunque negri, si sentono uomini: *Aunque negros, somos gente.*

[6] *Et servi homines sunt et aeque unum lactem biberunt etiam si illos malus fatus oppresserit.* Petronio, *Satyric.* 71.

vo che sospira alla madre lontana e al casolare nativo[1].

E più che da ogni altro, la causa dei miseri fu difesa dal filosofo stoico, il quale mettendo a loro profitto la dottrina, che senza guardare a *stemmi fumosi* dà a tutti gli uomini origine comune da Dio, mostra nobile solamente chi da natura è ben composto a virtù: e quindi vuole dolcezza di modi coi servi, perchè anch' essi nacquero da seme umano, e possono avere animo buono, forte, diritto, grande: protesta contro le distinzioni ambiziose e ingiuriose di cavalieri, di libertini e di servi, ripetendo con Platone che ogni re nacque da servi, e ogni servo da re; ricordò i servi magnanimi che si fecero uccidere per salvare i padroni, e vituperò con alte parole i voluttuosi che ne facevano strumento di loro libidini, e i barbari che li straziavano ferocemente[2].

Altri ricordò i filosofi schiavi, che per alto animo, per elette dottrine e per umani pensieri furono più nobili di tutti i padroni: tra i quali va gloriosissimo Epitteto servo, zoppo, povero al pari di Iro, in lotta sempre coll'avversità, e pure caro agl'Immortali[3].

Le esortazioni della filosofia all'umanità e alla clemenza non furono inutili. Sotto alcuni rispetti si migliorarono le sorti dei servi, rifatti uomini, almeno in massima, davanti alla legge, la quale, benchè non to-

[1] Giovenale, XV, 140.

[2] Seneca, *Epist.* 31, 44 e 47; *De Benef* III, 18-20, 23-27; *De Clem.* I, 18. Vedi anche Platone, *Leggi*, VI.

[3] Gellio, II, 18. Dei servi *chiari per dottrina* nell' antichità scrisse un libro Ermippo Callimachio storico greco. Vedi *Fragm. Historicor. Graecor.* III, 51, ed. Didot.

gliesse via la servitù, la dichiarò un diritto contro natura [1]. Pure continuò l'uso iniquo di tenerli fuori d'ogni umano diritto [2]: durò lungamente il commercio degli uomini colle sue grandi infamie [3], coi duri flagelli, cogli spettacoli di uomini spenti col laccio, precipitati giù dai dirupi, lacerati, arsi a fuoco lento [4]. E in generale, anche per gli uomini che l'intelletto inalzava sopra i volgari, là servitù rimase come una dura necessità sociale, e niuno osò di combattere validamente la enormità su cui si fondava. Anche quando la dottrina del Cristo ebbe dichiarato gli uomini tutti fratelli, nati dal medesimo Padre, e obbligati ad amore reciproco, la libertà, consacrata come principio, tardò a passare nei costumi e nei fatti. La compra e la vendita dei figliuoli di Dio non scomparvero dal mondo, e si videro lungamente anche fra le genti cristiane, esercitate con cupidigia e ferocia non inferiori a quelle dei popoli antichi.

Come in Grecia i servi più abietti e spregiati furono a Sparta, dove ai liberi sovrastava, solo padrone, la legge [5]; così fino all'età nostra l'eccesso della servitù fu veduto al di là dell'Oceano fra gente che meglio di ogni altra sciolse l'antico problema della libertà e della egualità dei cittadini in faccia alle leggi.

[1] *Servitus est constitutio iuris gentium, qua quis dominio alieno contra naturam subiicitur.* Giustiniano, *Institution.* Lib. I, tit. 3.

[2] Giovenale, VI, 220 ec.

[3] Svetonio, *Domit.* 7; Quintiliano, V, 12, 17; Marziale, IX, 7, 4.

[4] *Cod. Theodos.* IX, 12, 1. Anche Plutarco maestro di umanità e di morale bastonava tranquillamente il suo schiavo. Gellio, I, 26.

[5] Erodoto, VIII, 104. Di qui il detto greco: *A Sparta il libero è libero al maggior segno, e al maggior segno è servo il servo.* Plutarco, *Licurgo*, 28.

Dagli antichi, che con una libertà concessa in privilegio a pochissimi e contaminata da oppressioni feroci fecero opere stupende di braccio, di entusiasmo, d'ardire e d'ingegno, le nuove generazioni presero dapprima le ispirazioni e le norme per ridestare la libera vita dei popoli spenta nella lunga notte della barbarie: da essi impararono che *non debbe esser d'altri chi può esser padrone di sè* [1]: e che *la libertà non si vende bene per tutto l'oro del mondo;*

NON BENE PRO TOTO LIBERTAS VENDITUR AURO [2]:

detto col quale concordano i proverbi di tutte le lingue celebrandola come massimo di tutti i beni, e più preziosa di ogni tesoro, e apportatrice di salute e di ineffabili gioie ai mortali [3]: e a questi pensieri rispondono le pro-

[1] *Alterius non sit qui suus esse potest.* Owen, *Ad Henr.* I, 13.

[2] Anonim. *Fab. Aesop.* 54, 25. Orazio disse la libertà *migliore di ogni metallo* (*Epist.* I, 10, 39).

[3] *Ital.* Meglio un'oncia di libertà che dieci libbre d'oro.
— Sanità e libertà vaglion più d'una città.
— Chi non ha libertà non ha ilarità.
— Chi di libertà è privo ha in odio d'esser vivo.
— Chi non vuol essere in libertà possa essere schiavo in Barberia.
— Felice colui che non passa porta altrui.
— Più pro fa il pane asciutto a casa sua, che l'arrosto a casa d'altri.
— Mal senza libertà si gusta il bene.
— Servi a principe e signore, e saprai cos'è dolore.
— Chi si lascia mettere in spalla la capra, indi a poco è sforzato a portar la vacca.

Venez. La libertà no ghe xe oro che la paga.
— Libertà e sanità, l'omo xe rico e no lo sa.

ve e gli sforzi degli uomini di cuore più alto per rompere tutte le catene dei corpi e degli animi, per conquistare la libertà personale e religiosa e civile e politica. Fu un lungo lavoro di secoli cominciato dai padri antichi e continuato costantemente dai figli, e dai tardi nipoti, con lotte alternate di sconfitte, di brevi vittorie, di ardimenti generosi, di errori, di eccessi, di esilii, di sangue e di crudo martirio. Cercarono, e in varii

Istr. Salute e libertà, l'omo è rico e non lo sa.

Luciani, *Prov. Istriani* mss.

Milan. Beat quel che l'è liber com ün üsel.

— La libertà de fà e desfà
No gh'è danè che la posson pagà.

— I caden, füssen anche d'or, tégnen ligà.

Spag. Quien puede ser libre, no se captive.

Franc. Etre son maitre vaut de l'or.

Ingl. A poor freedom is better than a rich slavery.

— No man likes his fetters, though of gold.

— Freedom is a fair thing.

In America dicono: Free ships, free goods.

Ted. Alle Freier sind reich, und alle Gefangenen arm.

— Wer frei ist, weiss nicht, vie glücklich er ist.

— Freiheit geht über allen Reichthum.

— Freiheit ist so lieb als das Leben, *o* als ein Aug.

— Besser frei in der Fremde, als Knecht daheim.

— Freiheit verloren, alles verloren.

In Turchia dicono: *Meglio essere schiavo di un ricco che figlio di un povero* (*Adagi turcheschi*, p. 39): ed è sentenza da Turchi. Al contrario dicono a Bergamo: *L'è mèi vess padrù poeret, che servitur rech.* Vedi Samarani, *Prov. lombardi*, p. 396.

In Sardegna ripetono che salute e libertà sono ricchezza, e non vi è oro che possa pagarle: *Sa salute et libertade non bi hat oro qui la paghet.* Libertà è contentezza, e il contrario è grande tristezza. E quindi l'altro dettato: Tristo come la porta della prigione: *Tristu comente i sa porta de presone.*

Spano, *Prov. Sardi*, p. 342, 359 e 394.

modi ripresero l'antica libertà di parola scomparsa affatto sotto il flagello delle antiche tirannidi, e a Roma stimata pericolosa così, che il satirico dell'impero nell'invocare la cosa che fu concessa agli antichi non osò dirne il nome [1]. E parlando e scrivendo, e resistendo, e fortemente soffrendo resero a poco a poco impossibili le feroci istituzioni della nuova barbarie, rimessero a prova gli ordini della libertà antica, e trovarono ordini nuovi più umani e più liberi.

Una gente avventurosa al di là dei mari trovò la libertà di coscienza ignota agli antichi: là colla eguale divisione delle terre deserte fra uomini aventi tutti il medesimo grado, senza impacci di re, di nobili, di papi, di vescovi, colla credenza di essere stati creati tutti eguali da Dio, col diritto di vivere, di possedere, di esser liberi quanto è possibile senza nuocere ai diritti degli altri, riuscirono a metter d'accordo egualità e libertà. In Pensilvania prima che altrove coi protestanti ebbero libertà anche i cattolici che in altri luoghi bruciavano chi non sentisse con loro. Ivi fu veduto lo spettacolo nuovo di un governo senza preti e senz'armi, di cittadini tutti uguali, sotto un sovrano cui tutti davano del *tu* senza cavarglisi mai il cappello. La grande Unione Americana scoprì per assicurare la libertà un modo nuovo, al tutto diverso da quelli usati nelle Repubbliche antiche e moderne; una forma vitale con indole propria e proprii istituti, con virtù di allargarsi, di mantenersi, e farsi ogni dì più compiuta. E dopo lotte atrocissime, e colla spesa di molti miliardi [2], ai

[1] Giovenale, I, 158.

[2] Nel 1861 gli Stati Uniti d'America erano giunti a prosperità inau-

giorni nostri (1866) quella medesima gente tolse via la schiavitù che disonorava il mondo moderno come aveva disonorato l'antico.

In Francia un giorno (1792) insegnarono al mondo come si difendano la libertà e il sacro suolo della patria e i comuni diritti; e col cannone di Valmy fecero cominciare nel mondo *una nuova èra storica* notata e salutata dal grande poeta alemanno, lieto di esserne testimone, quantunque stesse nel campo dei vinti [1].

Negli ordini dell'umano governo agli antichi parve impossibile accoppiare insieme libertà e principato: e quando il fatto fu veduto compirsi un momento per virtù di Traiano, Tacito lo annunziò come un nuovo miracolo [2]. A Firenze frate Girolamo Savonarola stimò che libertà e principato non potessero andare d'accordo se non facendo principe Cristo; provvedimento con cui ad altri parve trovato il segreto della massima, che *il re regna e non governa* [3]. Ma più recentemente libertà e

dita. Il debito pubblico non si elevava che a 305 milioni di lire. Era una delle fortune che nel linguaggio dei Greci irritano gli Dei: ma la fatalità fu crudelmente vendicata, e presto fu tutto cambiato. Le spese che nel 1861 erano di 427 milioni, nel 1863 giunsero a quattro miliardi e 480 milioni. Il debito poco dopo, per causa della guerra contro la schiavitù, arrivò a 15 miliardi. Ecco, senza contare il sangue, quanto costa la riparazione di un'antica ingiustizia. Laboulaye, *Hist. des États-Unis d'Amérique*, III, 413.

[1] *Von hier und heute geht eine neue Epoche der Weltgeschichte aus, und ihr könnt sagen, ihr seid dabei gewesen.* Goethe, *Campagne in Frankreich*, 1792 (19 Septemb.).

[2] Tacito, *Agric.* 3. Vedi anche *Hist.* IV, 64.

[3] Di questa massima non sembra che si capacitasse troppo il re Luigi Filippo, e perciò disse al Thiers allora ministro: *Voi volete ch'io regni*

principato stettero insieme con successi diversi a seconda dei paesi e degli uomini: si equilibrarono autorità e libertà e diritti e doveri; fu creato e reso stabile l'ordine in cui, al dire degl'Inglesi, il re non può far male anche se il voglia [1].

Fra le scoperte dei tempi nostri avvene una che parve bella solo ai nuovi Colombi della politica. Gli antichi dissero che ogni impero si mantiene colle arti da cui fu creato [2]. I sullodati politici tenendo altro avviso stimarono, che gli ordinamenti sorti per volere di popolo, e basati sulla libertà e sulla egualità generale si rafforzassero col dare dell'*Eccellenza* ai ministri, col mettere tutti in livrea, col fondare nuovi ordini cavallereschi, coll' inondare città e villaggi di un diluvio di *grandi ufiziali*, di *gran cordoni*, e di crociati di tutte le tinte. Anche Napoleone primo, che era un grand'uomo,

e non governi: ma se voi governate male, io, e non voi, sarò messo alla porta. E quindi egli sforzavasi di governare, e, simile al cavallo del proverbio arabo, studiava di rendere i suoi freni più sottili e più facili a rompere: ma non riuscì a impedire che altri lo *mettesse alla porta.*

[1] *The king kan do no wrong.*

Nel 1726 il Voltaire scriveva da Londra: « La nation anglaise est la seule qui soit pervenue à régler le pouvoir des rois en leur résistant, et qui, d'efforts en efforts, ait enfin établi ce gouvernement sage où le prince tout puissant pour faire le bien, a les mains liées pour faire le mal. *Lettres anglaises*, 8.

Questo ordinamento era tutto diverso dal governo parlamentare di Francia, che il Daunou definì quel *governo in cui la Camera è occupata a fare e a disfare i ministri, e i ministri sono occupati a fare e disfare la Camera.*

[2] *Omne imperium facile his artibus retinetur, quibus initio partum est.* Sallustio, *Catil.* 2.

richiamò dal sepolcro le vecchie livree, dette croci e nastri e titoli a iosa, e, come fu argutamente notato, *creò principi e duchi con niente*, mentre altri faceva il *caffè continentale con della cicoria* [1]: ma egli non si disse mai professore di libertà, e solamente aspirava a fondare un impero assoluto tra gente che sapeva ghiottissima di titoli e ciondoli [2].

Tra tutte le libertà prima e nobilissima e invincibile è quella che nasce dalla onestà e dalla forza dell'animo. Senza di essa la libertà politica non ha consistenza; è *vanità che pare persona*. La libertà morale è quella per cui Socrate sotto il governo dei trenta Tiranni non potè essere indotto a far nulla d'ingiusto, e andò sereno alla morte sotto la democrazia di Trasibulo [3]. Con essa l'uomo si educa a fare ogni sforzo per non servire alle cose, ma per farle sue serve:

[1] « C'était le temps de l'empire, temps de l'aigle d'or, des orgueilleux plumets flottants, des coiffures grecques, de la gloire des grands tambours-majors, des *Te Deum*, de l'immortalité officielle que décrétait le *Moniteur*, du café continental qu'on faisait avec de la chicorée, et du mauvais sucre fabriqué avec de pauvres betteraves, et des princes et des ducs fabriqués avec rien du tout. H. Heine, *Reisebilder*, II, 366, Paris 1861.

[2] In Francia sono proverbiali i nastri e i *pasticcini* messi a tutti gli abiti, e anche alla veste da camera. Un giorno, scrive Edoardo Laboulaye, io domandava a un Americano se trovasse molta differenza tra gli Americani e i Francesi, e quegli rispose: *La seule différence que j'y vois c'est que beaucoup de Français ont la manie d'avoir un* PETIT MACHIN ROUGE *à la boutonnière ; chez nous, nous ne comprenons pas ce plaisir. A cela près, nous nous ressemblons* Vedi *Hist. des États-Unis d'Amérique*, III. 61.

[3] Seneca, *De tranquillit. animi*, 3; Platone, *Apologia di Socrate*; Laerzio, II, 5, 8; Arriano, *Dissert.* IV, 1.

MIHI RES, NON ME REBUS SUBIUNGERE CONOR [1]:

caccia da sè le male passioni, gli errori, i terrori, i desideri smodati; combatte e vince la fortuna, e sa farsi signore di sè. Rotti i legami, non trascina seco alcuna parte della catena del male [2]: non ha nulla che lo impedisca di pensare, di volere, di amare secondo giustizia, e anche in prigione gode la libertà e la calma dell'animo che stanno nel *muro di bronzo* della coscienza che sentesi pura:

NIL CONSCIRE SIBI, NULLA PALLESCERE CULPA [3].

Ora di libertà si parla moltissimo, ma la servitù non è morta. Molti, come in antico, i casi di servitù volontaria [4], molti i brutti padroni cui l'uomo serve per non saper governare sè stesso: vi è gente serva di animo che per quanto si alzi in ricchezza e in potenza mantiene e mostra sempre la sua natura servile, e, come il servitore dei proverbi, serve a due e a più padroni: servitù di grandi e di piccoli, di ricchi e di poveri, di imperatori, di re e di papi, servi dei servitori che stanno loro d'attorno a tavola, in camera, alla seggetta [5]. Si vedono

[1] Orazio, *Epist.* I, 1, 19.

[2] Persio, V, 158 ec.; Lucrezio, V, 44 ec.

[3] Orazio, *Epist.* I, 1, 61.

[4] *Paucos servitus, plures servitutem tenent.* Seneca, *Epist.* 22.

[5] Michele Montaigne scrisse che non sapeva qual notabile comodità desse alla vita l'avere *une vingtaine de contrerooleurs à sa chaise percée* (*Essais*, I, 42). Anche più secoli prima il poeta ebreo chiamò i re degli uomini *servi dei servi*, e le loro compiacenze disse *menzogne e vanità*. Vedi il *Canzoniere sacro* di Giuda Levita tradotto da Salvatore de Benedetti, p. 4 e 138, Pisa 1871.

anche oggi, come già fra gli Ionii, quelli che per *natura son buoni servi, e cattivi uomini liberi* [1]. La servitù della ragione alla paura, alla cupidità, all'ambizione, alla intemperanza [2], alla frode e ad altri tristi padroni è perpetua nel mondo, e agli uomini e ai popoli che non sanno liberarsi da essa poco profittano e durano le libertà politiche conquistate con lunghi sforzi di mano e d'ingegno. La pretensione di comandare agli altri in chi non è padrone di sè fu proverbiata fino dai tempi antichissimi [3].

Lo Spartano, il quale domandato *che arte sapesse*, rispose: *essere libero* [4], confessò di sapere una gran cosa che i più non sanno e non seppero mai. Chi ha imparato quest'arte sa che per viver libero, colla sua debbe rispettare l'altrui libertà; come i suoi tiene inviolabili gli averi, i diritti, le credenze e gli onesti affetti di tutti, e a questo conforma i pensieri, i costumi, ogni andamento, ogni fatto della sua vita. Crede che a tutto basti la libertà bene usata e universalmente applicata, e combatte chi pretende di mutare il mondo colle sue fantasie, e

Oggi la storia ci mostra servo dei suoi cortigiani e delle sue donne anche quel Luigi XIV che disse, *io sono lo Stato*, e che da poeti e filosofi fu chiamato il *gran re*, e posto sopra ogni legge.

[1] Plutarco, *Detti notabili dei Lacedemoni.*

[2] Nei *Proverbi di Socrate* è detto: *Cave ne libido in servitutem te asserat.*

[3] « Quando gli Ateniesi dettero la loro città agli Spartani chiedevano che lasciassero loro il possesso di Samo. E gli Spartani risposero: *Non essendo vostri, cercate di signoreggiare altrui?* Dal che nacque il proverbio: *Chi non è padrone di sè stesso vuol Samo.* » Plutarco, *Apoftegmi di privati e oscuri Spartani.*

[4] Plutarco, *loc. cit.*

la libertà vuole usare a strumento d'ingiurie, e la converte in tirannide.

Anche su ciò si vedono innumerevoli e deplorevoli gusti; e i giudizi e i pensieri sono tanti quanti i cervelli:

QUOT HOMINES, TOT SENTENTIAE [1].

La libertà, definita *potestà di vivere come tu vuoi* [2], è buona e salutevole pei forti che sanno governare sè stessi, ebbe interpretazioni infinite a seconda degli umori e dei costumi degli uomini. Per questi significa *obbedire meno che si può*, e *più che si può comandare*; per quelli *non comandare e non obbedire a nessuno*. Pei preti di Roma e loro seguaci la *libertà buona* è quella che vorrebbero avere per distruggere ogni libertà di Italia e del mondo. Nell'antichità fuvvi chi, come disse Platone, *alla coppa della libertà s'inebriò*: e altri, affinchè la bevanda non riuscisse fatale, la volevano data con *moderazione salubre* [3]. Non di rado fu scambiata colla licenza che ad ognuno persuade di fare in tutto a suo modo. Ad Atene, come poi in altri luoghi, fu pretesto ai malvagi, amanti di pescare nel torbido: e molti per amore di essa di magri divennero grassi, mentre ad altri accadeva il contrario. La libertà del male, non voluta dai galantuomini, ebbe sempre molti tristi amatori.

Quelli di Corcira e di Chio andarono proverbiati per intendere la libertà come la facoltà di fare sporcizie:

[1] Terenzio, *Form.* II, 4, 14.

[2] *Quid est libertas? Potestas vivendi ut velis.* Cicerone, *Paradox.* V, 1.

[3] Livio, XLV, 18.

LIBERA CORCYRA; CACA UBI LIBET [1].

In altri tempi, quando il sergente di Schiller si compiaceva del suo bastone, perchè dal bastone era governata tutta quanta la terra, il cantiniere tedesco stimò che la libertà stesse nel non cavarsi il cappello a nessuno:

> **È decoro dell'uomo andar coverto;**
> **Perocchè se non tieni alla presenza**
> **Di re, d' imperatori il tuo cappello**
> **Uom libero non sei [2].**

Noi stessi vedemmo mercenarii che, nati tra popoli liberi, si vendevano a papi e a despoti piccoli e grandi stimando che il diritto stesse tra quelli che pagano più;

IBI FAS UBI MAXIMA MERCES [3]:

e il nome di tutta la gente fu quindi accoppiato perpetuamente al denaro in un brutto proverbio [4]: ma dei tristi ve ne son dappertutto, come della *mala erba ve n' è in ogni giardino* [5], come *dei Catilina se ne possono vedere in ogni popolo, sotto ogni cielo,*

[1] È un detto greco riferito da Eustazio. Vedi Erasmo, *Adag.* p. 790, Parisiis 1572.

A proposito delle sporcizie dei Chii si legge in Plutarco: « Alcuni di Chio passando da Sparta, dopo cena vomitarono nelle stanze d'udienza degli Efori, e col soverchio del ventre ne imbrattarono sconciamente le sedie. Gli Efori fecero diligente ricerca degli autori di quella bruttura, e scopertili, bandirono pubblicamente che ai Chii si concedeva di fare ogni sporcizia. » *Apoftegmi di privati Spartani.*

[2] Schiller, *I Piccolomini*, IV, 5, trad. di Andrea Maffei. Conf. *Wallenstein*, Prolog.

[3] Lucano, X, 408.

[4] *Point d'argent, point de Suisse.*

[5] *Es gibt in allen Gärten Unkraut.*

CATILINAM QUOCUMQUE IN POPULO VIDEAS, QUOCUMQUE SUB AXE [1]:
e quei mercenarii non possono macchiare la fama del popolo che coll' integro e austero costume fondò e fortemente difese la sua libertà, e quant'altri mai si mantiene operoso e severo.

Solone, or sono migliaia di anni, disse migliori di tutte le leggi che il popolo può sopportare. Della libertà accade lo stesso. Solamente col *dichiarare i diritti dell' uomo* non si arriva, come credevasi un tempo, a far libero il mondo; una parola non basta a umanizzare gli antropofagi, nè il suffragio universale ha virtù di convertire in teste quelli che la natura destinò a esser braccia e gambe del corpo sociale. Le leggi non ebbero mai la forza di mutare l' ignoranza in sapienza politica, e alla libertà che esse danno resiste l' inveterato costume [2]: a malgrado di ogni decreto la turba continua ad esser quello che è, e, come tutti i despoti, ha i suoi feroci capricci, *va sempre agli estremi, o serve umilmente, o superbamente comanda* [3]:

Cattiva la libertà vagheggiata da quelli che il loro amore spingono alla follia, e la libertà amano tanto che la vogliono tutta per sè, e per loro fazione, simili a quell' altra brava gente che in Francia permetteva la virtù solamente a sè e agli amici suoi; uomini studiosi sopra tutto di far trionfare con forza ed inganno

[1] Giovenale, XIV, 41-42.

[2] *Free by law, slave by custom.*

[3] *Haec natura multitudinis est; aut servit humiliter, aut superbe dominatur: libertatem, quae media est, nec spernere modice, nec habere sciunt.* Livio, XXIV, 25.

loro idee e interessi; nemici violenti e feroci a chi vuole la giustizia e la libertà *universale*.

Andò già famoso il motto, che *il terzo stato* destinò *a esser tutto*. Era giusto abbattere la feroce potenza del clero e dei nobili, e fare tutti uguali in faccia alla legge; ma poscia il porre un' altra onnipotenza in luogo di quella delle caste giustamente abbattute, togliendo ai vinti ogni comune diritto, e così creare nuova tirannide oltraggiante la libertà e la giustizia, era un deplorabile oblio del divino detto di Apollo che comanda di non andare mai al troppo,

NE QUID NIMIS [1].

Il viver libero, amato e praticato variamente ai tempi nostri dalle grandi nazioni d' Europa [2], ebbe l' esem-

[1] Terenzio, *Andr.* I, 1, 34.

[2] Les Allemands n'ont besoin de liberté ni d'égalité. C'est un peuple spéculatif, idéologue, penseur, rêveur, qui ne vit que dans le passé e dans l'avenir, et n'a pas de présent . . . On ne peut nier que les Allemands n'aiment aussi la liberté; mais c'est différemment des autres peuples. L'Anglais aime la liberté come sa femme légitime; il la possède, et, quoiqu'il ne la traite pas avec une tendresse particulière, il sait pourtant au besoin la defendre come un homme... Le Français aime la liberté comme la femme de son choix; il brûle pour elle, il s'enflamme, il se jette à ses pieds avec les protestations les plus exagerées, il se bat pour elle à mort, et pour elle il fait mille folies. L'Allemand aime la liberté commé il aime sa vieille grand'mère. . . Personne ne peut prevoir la tournure des choles. Peut-être que l'Anglais spleenique, dégouté de sa femme, lui mettra un jour une corde au col, et l'ira vendre au marché à Smithfield. Le léger Français deviendra peut-être infidèle à sa fiancée, la quittera et s'en ira chantant et dansant faire la cour aux dames de son Palais-Royal. Mais l'Allemand ne poussera jamais tout à fait à la porte sa vieille grand'mère, il lui donnera toujours une petite place au foyer, où elle pourra conter

pio di un alto, e puro e fecondissimo amore in America quando più galantuomini, come Washington, Hamilton, Franklin, Madison ecc., divisi d'opinioni, ma uniti da nobilissimo affetto di patria, crearono giusti e sapienti ordini pei quali il regno della libertà uguale per tutti fosse il regno della legge saviamente e severamente applicata, senza dispotismo di aristocrati, di popolo o di parlamenti. E questa libertà fortemente ordinata, animata dalla giustizia, e sostenuta dalla virtù e dall'amore di tutti andò agli effetti e alla grandezza che ora vediamo.

Nè la libertà è privilegio delle Repubbliche al di là dell'Oceano: anche in questa vecchia Europa prosperò e prospera in forme e maniere diverse. E in questa Italia, che a suo modo fu libera e maestra di nuovi ordinamenti civili quando gli altri popoli erano schiavi, dopo una lunga notte di servitù portata dal turbine delle discordie cittadine, la libertà rifiorisce ora larga, bella e benefica, e, rotte le secolari catene dei preti e dei principi vassalli della prepotenza straniera, resiste ai nemici di tutti i colori, a chi nega ogni diritto, a chi vuole più che il diritto, e non conosce doveri, a chi tesse inganni ai balordi coll'anteporre i nomi alle cose: e maestra del governo migliore di tutti, cioè di quello che insegna a governarci da noi [1], vivrà fug-

aux enfants attentifs les contes des fées. Si un jour, ce qu'à Dieu ne plaise, la liberté avait disparu du monde entier, ce sera un rêveur allemand qui la retrouvera dans ses rêves. H. Heine, *Reisebilder*, I, 241, 249, Paris 1861.

[1] A Milano dicono:

Qual è'l governo püssé bon?
Quel ch'l ne insegna a governass de nüm.
Samarani, *Prov. Lomb.* p. 353.

gendo ogni eccesso, e rimanendo nelle vie della giustizia che è nemica dei privilegi, e vuole egualmente liberi tutti.

In altri paesi, dove si partì da altri principii, ne vennero gli effetti che pure vedemmo, le triste vicende di statuti continuamente creati e distrutti, le lugubri alternative di licenza e tirannide, di guerra civile e di leggi fatte a suono di cannonate e sassate. Vi fu gente che al popolo prometteva le cose impossibili, e per far tutti uguali pensò, come l'antico Procuste, di tagliare le gambe e le braccia più lunghe. Gli assassini in nome della libertà messero le feroci mani nel sangue e negli averi altrui, e distrussero ciò che non era dato rapire. Per un momento cadde rovesciata ogni idea di giusto e d'ingiusto e *la forza era la misura del dritto*[1]: l'immanità degli incendiarii e dei ladri parve intesa a mostrare che *l'uomo è un lupo per l'uomo*:

HOMO HOMINI LUPUS[2].

Il mondo ne fu spaventato, ma nelle sue maledizioni alle belve feroci non cessò di credere che *l'uomo è cosa sacra per l'uomo*: e tra tanti furori l'umanità non dubita dei suoi alti destini, nè gli amici della libertà diffidano di Lei, perchè sanno che figlia della Giustizia vive nemica ad ogni violenza; rende venerandi e immortali i reggitori giusti e sapienti, abbandona i popoli petulanti che non sanno obbedire alle leggi, e caccia via i principi che, al modo dei Chinesi, *pensano al bene dei popoli*

[1] *Fas versum atque nefas.* Virgilio, *Georg.* I, 504.
Mensuraque iuris Vis erat. Lucano, I, 175-176.

[2] Plauto, *Asinar.* II, 4, 88.

quando non hanno nient'altro da fare: è madre di generosi affetti e di opere oneste, e senza curare le offese degli scellerati cammina sicura e intrepida per le sue vie che sono le vie grandi e diritte, compiendo i suoi alti ufficii della civiltà e della pace del mondo. Al suo comparire ogni privilegio sparisce; gli uomini vivono uguali di diritti e doveri sotto la sovranità della ragione cui fino dai tempi di Socrate fu insegnata la via per divenire regina del mondo; e in ogni ventura questa libertà fondata sulla giustizia e sulla virtù serba ineffabili conforti ai suoi onesti amatori e ai suoi prodi campioni, simile a ogni nobile cosa che quanto più costa tanto più torna lieta;

LEATIUS EST, QUOTIES MAGNO SIBI CONSTAT, HONESTUM [1].

[1] Lucano, IX, 404.

Libri e opere periodiche, presentati in dono al reale Istituto dopo le adunanze di agosto 1871.

Libri.

G. Bellavitis . . Undecima rivista di giornali (cont.). — Venezia, 1871.

A. Berti . . . . . Due nuovi strumenti alla Esposizione internazionale marittima di Napoli — Venezia, 1871.

D. Berti . . . . . La venuta di Galileo Galilei a Padova, e la invenzione del telescopio. — Venezia, 1871.

G. Bizio . . . . Analisi chimica delle acque minerali fredde di Monte Ortonè, di S. Daniele e della Costa di Arquà. — Venezia, 1871.

Camera di commercio ed arti di Capitanata. Relazione sull' andamento industriale e commerciale di quella provincia nel 1870, con un cenno sui fatti della Camera. — Napoli, 1871.

Ab. P. Canal . Le sentenze di Publilio Siro, volgarizzate. — Padova, 1871.

N. Chicoli. . . . Sulla epifitozia ricorrente negli alberi di agrumi in Sicilia, ricerche e studii. — Palermo, 1870.

G. Cittadella . . Sugli studii filosofici e letterarii nello insegnamento secondario. — Venezia, 1871.

A. Conti. . . . . Del prof. Paolo Savi, elogio. — Firenze, 1871.

Ab. G. Conti . . Dizionario di alcune frasi, modi avverbiali, detti e proverbi più comuni, usati generalmente nel dialetto veneto coi

termini corrispondenti toscani. — Vicenza, 1871.

A. Corradi . . . Nuovi documenti per la storia delle malattie veneree in Italia, dalla fine del 400 alla metà del 500. — Milano, 1871.

A. Costanzo . . Per la nascita del Principe di Napoli, versi. — Cosenza, 1871.

A. D'Achiardi . Sui granati della Toscana. — Firenze, 1871.

Lo stesso . . . . Su di alcuni minerali della Toscana, non menzionati da altri o incompletamente descritti. — Firenze, 1871.

A. De Eccher. . Notizie di acustica. — Firenze, 1871.

Lo stesso . . . . Sopra la Memoria del prof. Gio. Cantoni sull'elettroforo e la polarizzazione elettrostatica.— Firenze, 1871.

A. De Manzoni. Note sullo stabilimento montanistico di Vallalta. — Venezia, 1871.

A. De Volpi. . . Sulle acque minerali di Marienbad in Boemia, e sulla loro spedizione. — Marienbad, 1871.

L. Dian. . . . . Alla cara memoria di Ferdinando Piccoli, parole. — Padova, 1871.

A. Errera. . . . Quattro relazioni al III. Congresso delle Camere di commercio italiane (I. contratti a termine. II. Le tasse consolari marittime. III. Le assicurazioni marittime. IV. Le tasse sanitarie). — Venezia, 1871.

F. Federigo. . . Sunto storico, alfabetico e cronologico delle deliberazioni prese dal Consiglio comunale di Venezia a tutto il 1866, premessivi alcuni ragguagli documentati sulla caduta della Repubblica ve-

neta e sulle discipline civili ed amministrative attuate dal 1798 a tutto il 1807 (pubbl. a spese del Municipio). - - Venezia, 1871.

E. Fergola . . . Sopra talune oscillazioni diurne degli strumenti astronomici, e sopra una probabile causa della loro apparenza. — Napoli, 1871.

E. Fergola ed A. Secchi. Sulla differenza di longitudine fra Napoli e Roma, determinata per mezzo della trasmissione telegrafica delle osservazioni dei passaggi; Memoria. — Napoli, 1871.

Ab. R. Fulin . . Il Canale di Suez e la Repubblica di Venezia. — Venezia, 1871.

F. Lampertico . Discorsi, letti il 2 agosto e 3 settembre 1871 nel teatro olimpico di Vicenza, nell'inaugurazione dell' esposizione regionale veneta e del secondo congresso degli agricoltori veneti. — Vicenza, 1871.

A. Lancia. : . . Regole d'amore, per la prima volta pubblicate dal prof. Pietro Ferrato. — Padova, 1871.

G. Lebrecht. . . Del socialismo, letture. — Verona, 1871.

L. Macini . . . . Parigi, elegia. — Fano, 1871.

G. B. Malenza . Cenni critici sulla giurisprudenza del duello. — Venezia, 1871.

F. Marzolo . . . La sedicesima ovariotomia in Italia, storia chirurgica. — Padova, 1871.

A. Matscheg . . Cesare ed il suo tempo. — Vol. III. — Venezia, 1871.

Ministero reale della pubblica istruzione in Firenze. Istruzioni generali sul servizio del Tesoro, in relazione al regolamento per l'amministrazione del patrimonio dello Stato e per la contabilità gen. — Firenze, 1871.

Municipio di Milano. Milano e Roma (ottobre 1870). — Milano, 1871 (con una tav.)

Municipio di Venezia. Rilievo degli abitanti di Venezia, 1869. — Venezia, 1871.

F. Pacini . . . . Sull'ultimo stadio del colera asiatico, o stadio di morte apparente dei colerosi, e sul modo di farli risorgere. — Firenze, 1871.

V. Padula . . . . Protogea, ossia l'Europa preistorica. — Napoli, 1871.

P. Panceri . . . Intorno alla sede del movimento luminoso nelle Meduse. — Napoli, 1871.

Lo stesso . . . . Intorno ad un caso di sudore luminoso. — Napoli, 1871.

F. Pasanisi . . . Della proprietà, ovvero commento storico-filosofico al capo I, tit. II, lib. II del Codice civile del Regno d'Italia. — Bari, 1869.

C. Pavesi . . . . Del cloralio idrato, e sue nuove proprietà antisettiche antifermentative e disinfettanti. — Mortara, 1871.

C. Pianta . . . . Il telegrafo stampante di D. E. Hughes (con tav.) — Venezia, 1871.

G. Pini . . . . . Il matrimonio così, come oggi è istituito, è o no una delle cause che contribuiscono al degradamento fisico delle popolazioni? — Milano, 1871.

Giulio Andrea Pirona. Continuazione della Costituzione geologica dei Monti Euganei. — Venezia, 1871.

Jacopo Pirona . Vocabolario friulano, pubblicato per cura del dott. Giulio Andrea Pirona. — Venezia, 1871.

A. Ranieri . . . Documenti storici geologici sulle antichità delle acque termali e sulle arene scot-

tanti del litorale dei Maronti ecc. — Napoli, 1871.

P. Riccardi . . . Biblioteca matematica italiana, fasc. 3. — Modena, 1871.

F. Rossetti . . . Sul magnetismo, lezioni di fisica. — Padova, 1871.

G. Sacchetti . . Sulla vita e sui lavori del prof. Lorenzo Della Casa, commentario. — Bologna, 1871.

P. Selvatico. . . Di un migliore avviamento necessario agli insegnamenti pubblici dell' architettura in Italia. — Venezia, 1871.

F. Serdonati . . Proverbi fiorentini, aggiuntivi alcuni veneti rimati, pubbl. dal prof. Pietro Ferrato. — Padova, 1871.

Lo stesso . . . . Alcune vite di donne celebri italiane, pubblicate dallo stesso Ferrato. — Padova, 1871.

T. Taramelli . . Dell' esistenza di un' alluvione preglaciale nel versante meridionale delle Alpi, in relazione coi bacini lacustri; e dell'origine dei terrazzi alluvionali. — Venezia, 1871.

G. P. Vlacovich. Osservazioni anatomiche sulle vie lagrimali. — Padova, 1871.

Wunderlich. . . La diagnosi del tifo esantematico (trad. dal tedesco del dott. G. Ohlsen). — Palermo, 1871.

G. B. Zannini. Dell' ottimo Comune nel nuovo Regno d'Italia. — Venezia, 1871.

P. Ziliotto. . . . Considerazioni sul progetto di codice sanitario pel Regno d'Italia (parti I e II). — Venezia, 1871.

. . . . Alcune lettere di scrittori italiani del secolo

XVI, messe in luce per la prima volta dal pr. Pietro Ferrato.— Padova, 1871.

.... I fatti di Giuseppe, brano cavato dal fioretto della Bibbia (testo di lingua edito dallo stesso Ferrato). — Padova, 1871.

.... Prose e versi nella inaugurazione del monumento alla memoria del cav. dott. Giuseppe Ferrario. — Milano, 1871.

.... Catalogue de la belle Bibliothèque d'histoire et de littérature grecque et latine et de linguistique de feu H. Riedel. — Groningue, 1871.

L. Elie De Beaumont Sur les roches qu'on a recontrées dans le creusement du tunnel des Alpes occidentales, entre Modane et Bardonnèche. — Paris, 1871.

G. Gozzadini. . Renseignements sur une ancienne nécropole a Marzabotto près de Bologne. — Bologne, 1871.

Le même . . . . La nécropole de Villanova, découverte et décrite. — Bologne, 1870.

Le même . . . . Congrès d'archéologie et d' antropologie prehistoriques.—Session de Bologne.— Discours d'ouverture.—Bologne, 1871.

E. Bunzel. . . . *Die Reptilfauna* etc. La Fauna dei rettili della formazione Gosau nella neuen Welt presso Wiener Neustadt. — Vienna, 1871.

M. Neumayr . . *Die Cephalopoden-Fauna* etc. La Fauna dei cefalopodi delle ooliti di Balin presso Cracovia. — Vienna, 1871.

L. W. Schaufuss. Nunquam otiosus.—*Zoologische* etc. Comunicazioni zoologiche. — Dresda, 1870.

J. A. Allen . . . *On the Eared* etc. Sui vitelli marini orec-

chiuti *(Otariadae)*, con particolareggiate descrizioni delle specie del Pacifico settentrionale, con una relazione intorno alle abitudini del vitello marino giubbato del nord *(Callorhinus Ursinus)*, di Carlo Byrant (con tav.). — Cambridge, 1870.

L. F. De Pourtales. *Preliminary* etc. Relazione preliminare sui crostacei, pescati nel *Gulf Stream* negli stretti della Florida. — Parte 1.a, brachiuri. — Cambridge, 1870.

. . . . *Illustrated* etc. Catalogo illustrato di zoologia comparata del collegio Harvard, pubblicato per ordine della Legislatura di Massachussets. — N. 3. Monografia degli Astacidi dell'America del Nord, del dott. H. A. Hagen. — Cambridge, 1870.

C. Palhdan-Müller. *Studier* etc. Studii intorno alla storia della Danimarca del secolo XIII. — Copenhagen, 1871.

Opere periodiche e giornali.

Annali del R. Ministero di agricoltura, industria e commercio.

Parte I. Agricoltura. — Firenze, 1.° e 2.° trim. 1871.

» II. Istruzione tecnica, economica, statistica » 1.° trim. »

» III. Commercio e industria » 1.° trim. »

Annali del reale Museo industriale italiano. — Anno II, fasc. 1-3. — Torino, 1871.

Annuario della Società dei Naturalisti di Modena. — Anno VI, disp. 1-2, 1871.

Archeografo triestino, edito per cura della Società del gabi-

nello di Minerva — nuova serie, vol III, fasc. 1. — Trieste, 1871.

Archivio giuridico, diretto dal prof. F. Serafini. — Vol. VIII, fasc. 1-2. — Bologna, 1871.

Atti dell' Accademia fisio-medico-statistica di Milano. — Anno XXVI, 1870. — Milano, 1871.

Atti dell' Accademia olimpica di Vicenza. — 1.° sem. 1871.

Atti dell'Accademia Pontificia de' nuovi lincei.— Sessione V. — Roma, 9 luglio 1871.

Atti dell' Accademia reale delle scienze di Torino. — Vol. VI, disp. 7. — Torino, 1871.

Atti dell' Associazione veneta di pubblica utilità. — Venezia, 1871, n. 1-3.

Atti del Consiglio provinciale di Venezia. — Sessioni straordinarie 12, 19 e 20 aprile, 11 e 20 luglio 1871. — Venezia, 1871.

Atti della Fondazione scientifica Cagnola. — Vol. V, parte III. — Milano, 1871.

Atti della Società di acclimazione e di agricoltura in Sicilia. — T. XI, n. 1-3. — Palermo, 1871.

Atti della Società italiana di scienze naturali. — Vol. XIV, fasc. 2. — Milano, 1871.

Atti della Società ligure di storia patria. — Vol. 7, p. 1, fasc. 1. — Genova, 1871.

Bollettino del Comitato reale geologico d'Italia. — Firenze, 1871, n. 7-8.

Bollettino del Comizio agrario di Vicenza e dei Comizj agrarii di Thiene e di Schio.—Anno V, fasc. 5.—Vicenza, 1871.

Bollettino officiale della Giunta di statistica del Comune di Venezia. — Maggio e giugno 1871.

Borghesi (il Bartolameo), periodico mensile, organo dell'Istituto omonimo. — Anno II, vol. I, fasc. 12-14. — Mil. 1871.

Bullettino dell'associazione agraria friulana.— Udine, 1871, n. 15-20.

Bullettino del secondo congresso bacologico internazionale. — Udine, 1871, n. 1-3.

Bullettino delle scienze mediche, pubblicato per cura della Società medico-chirurgica di Bologna. — Agosto e settembre 1871.

Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. Boncompagni. — T. IV, n. 2-6. — Roma, 1871.

Buonarroti (il) di Benvenuto Gasparoni, continuato per cura di Enrico Narducci. — Serie II. — Vol. VI, quad. 6-8. — Roma, giugno all'agosto 1871.

Civiltà (la) cattolica. — Firenze, 1871, quad. 509-515.

Educatore (l') israelita. — Vercelli, 1871. — punt. 7-9 e 11.

Educazione (l') moderna, periodico-opuscolo, indirizzato alla diffusione delle teorie di Federico Fröbel. — Anno III, n. 7-10. — Venezia, luglio-ottobre 1871.

Effemeridi della Società di letture e conversazioni scientifiche. — Anno II, vol. II, fasc. 2-4. — Genova, 1871.

Gazzetta medica italiana. — Provincie venete. — Padova, 1871, N. 33-46.

Gazzetta ufficiale del Regno d'Italia. — Firenze, 1871, n. 213-308.

Gazzetta ufficiale di Venezia. — 1871, n. 217-310.

Giornale agrario industriale veronese. — Anno VI, n. 9-11. — Verona, 1871.

Giornale della Accademia reale di medicina di Torino. — 1871, n. 22-30.

Giornale del Genio civile. — II. serie, vol. III. — Firenze, luglio-settembre 1871 (con tav.).

Giornale veneto di scienze mediche. — Venezia, luglio-settembre 1871.

Giornale di economia forestale, ossia raccolta di Memorie, lette nel reale Istituto forestale di Vallombrosa. — Vol. I, fasc. 3-4. — Firenze, 1871.

Industriale (l') italiano; rivista agricola, industriale e commerciale d'Italia. — Forlì, agosto e settembre 1871.

Memorie della Accademia reale delle scienze di Torino. — Serie II, T. 25 e 26. — 1871.

Memorie della Società italiana di scienze naturali. — T. III, n. 5. T. IV, n. 3. — Milano, 1871.

Memorie della Società medico-chirurgica di Bologna. — Vol. VII, fasc. 1. — 1871.

Osservatore (l') Triestino. — Trieste, 1871, n. 186-270.

Osservatore (l') Veneto. — Venezia, 1871, anno II, n. 2 e 4.

Picentino (il), giornale della reale Società economica, ed organo del Comizio agrario di Salerno. — Luglio-ottobre 1871.

Policlenico (il), giornale dell' ingegnere architetto civile ed industriale — n. 8-9. — Milano, agosto e settembre 1871.

Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno d'Italia. — Firenze, 1871, n. 65-104.

Rendiconti del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. — Serie II, vol. IV, fasc. 14-16. — Milano, 1871.

Rendiconto della reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. — Anno X, fasc. 7 e 8. — Luglio e agosto 1871.

Rivista filologico-letteraria. — Verona, 1871 — fasc. 2.

Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. — Firenze, agosto e settembre 1871.

Scena (la), giornale di lettere, musica, drammatica e coreografia. — Venezia, 1871 n. 12-25.

Stampa (la), giornale quotidiano. — Ven., 1871, n. 224-320.

Tempo (il), giornale politico-commerciale. — Venezia, 1871, n. 191-298.

Voce (la) di Murano. — Venezia, 1871, n. 17-22.

Novorum Actorum Academiae Caesareae Leopoldino Carolinae germanicae naturae curiosorum. — T. 35. — Dresdae, 1871 (cum tab.).

Annales de l'électricité médicale. — Bruxelles, août-novembre 1871.

Bulletin de la Société botanique de France. — T. XVII. — Revue bibliographique C. — Paris, 1870 — et T. XVII Session extraordinaire a Autun-Givry, juin 1870.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. — Vol. X, n. 60. — Lausanne, 1871.

Bulletin mensuel de la Société d'acclimatation. — Paris, 1871. II serie, T. 8, n. 7-10.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences de l'Institut de France. — T. 72, n. 1-25 — et T. 73, n. 1-19. — Paris, 1871.

Globe (le), journal géographique — organe de la Société de géographie de Genéve pour ses Mémoires et Bulletin. — T: X, liv. 1-3. — 1871.

Journal de médéoine, de chirurgie et de pharmacologie. — Bruxelles, juillet-octobre 1871.

Journal des savants. Paris, septembre 1871.

Mémoires de la Société de physique de Genève. — T. XXI, p. 1. — 1871.

Polybiblion revue bibliographique universelle.—IV année. — T. VI, liv. 5-7. Paris, 1871.

Publications de l'Institut R. Grand-Ducal de Luxembourg. — Section des sciences naturelles et mathématiques. — T. XI, 1869-70.

Abhandlungen etc. Memorie della Accademia reale Bavarese delle scienze di Monaco.

Classe filosofica e filologica. — T. 12, p. 2 — 1870.
id. storica — T. 11, p. 2-3 — 1869-1871.

Abhandlungen etc. Memorie della Accademia reale delle scienze di Berlino. — 1870.

Abhandlungen etc. Memorie della Società scientifica di Praga. — Serie VI, vol. 4. — 1871.

Almanach etc. Almanacco della reale Accademia Bavarese delle scienze di Monaco pel 1871.

Annalen etc. Annali del reale Osservatorio astronomico di Monaco. — T. 18 col suppl. Tom. XI.

Jahrbuch etc. Annuario dell'i. r. Istituto geologico di Vienna. T. 21, n. 2. — 1871.

Jahrbücher etc. Annuario della Società di storia naturale di Nassau. — XXIII e XXIV. — Wiesbaden, 1869-70.

Jahresbericht etc. Rendiconto annuale VI e VII della Società geografica di Dresda. — 1870 (con un vol. di appendice).

Kritische etc. Giornale trimestrale critico per le scienze legali ecc., pubbl. dai signori A. Brinz e J. Pözl. — T. 13, fasc. 3. — Monaco, 1871.

Mittheilungen etc. Comunicazioni e trattazioni della Società Transilvana per le scienze naturali di Hermannstadt. — 1869.

Monatsbericht etc. Rendiconto mensuale della reale Accademia Prussiana delle scienze di Berlino. — Giugno-agosto 1871.

Sitzungsberichte etc. Atti delle adunanze della Accademia reale Bavarese delle scienze in Monaco — 1870, II, disp. 3-4. Classe filosofica, filologica e storica. — 1871, disp. 1-3. Classe matematico-fisica. — 1871, disp. 1.

Sitzungsberichte etc. Atti delle adunanze della Società Isis per le scienze naturali in Dresda. — 1871, 1.° trimestre.

Sitzungsberichte etc. Atti delle adunanze della Società reale Boema delle scienze in Praga. — 1870.

Verhandlungen etc. Trattazioni dell'i. r. Istituto Geologico di Vienna. — 1871, n. 7-10.

Verhandlungen etc. Trattazioni della Società fisico-medica di Würzburg. — Nuova serie, T. II, disp. 1-3. — 1871.

Verhandlungen etc. Trattazioni della Società di scienze naturali e mediche di Presburg. — Nuova serie — disp. 1 del 1869-70.

Verhandlungen etc. Trattazioni della Società di Storia naturale della Prussia Renana e di Westfalia. — Anno XXVII — serie III. — Bonn, 1870, disp. 1-2.

Annals etc. Annali del Liceo di storia naturale di Nuova York. — Vol. 9, 1870 — fogli 21-26.

Proceedings etc. Atti dell'Accademia delle scienze naturali di Filadelfia. — 1869, n. 1-4. — 1870, 1-3.

Proceedings etc. Atti della Società filosofica Americana. — Vol. XI, n. 83-85. — Filadelfia, 1870.

Proceedings etc. Atti della Società di storia naturale di Boston. — Vol. 13, fogli 15-23. — 1870.

Transactions etc. Transazioni dell' Accademia delle arti e delle scienze in Connecticut. — Vol. I, p. 2. — Vol. II, p. 1. — New-Haven, 1867-71.

Oversigt etc. Prospetto degli Atti della Società reale Danese scientifica. — Copenhagen, 1870, n. 3.

Rad etc. Atti dell' Accademia delle scienze e delle arti degli Slavi meridionali. — Fasc. 14-15. — Zagabria, 1871.

Si fissano i seguenti giorni per le adunanze del R. Istituto.

TABELLA *dei giorni in cui si terranno le adunanze ordinarie nell' anno* 1871-72.

Novemb.	Dicemb.	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
19	26	21	25	17	21	26	29	21	14
20	27	22	26	18	22	27	30	22	15 Adunanza solenne

Il prof. Giuseppe Meneguzzi, direttore dell'Osservatorio del Seminario Patriarcale di Venezia, presenta il *Bollettino meteorologico* da lui compilato, con *osservazioni statistiche e mediche* dei m. e. Giacinto Namias e Antonio Berti, pei mesi di *gennaio, febbraio e marzo* 1871.

SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE

Per il vento	**= 0. = calma ; 1 = appena sensibile 2 = un po forte ; 3 = forte ; 4 = fortissimo.**
Per il mare	**= 0. = calma ; 1 = agitazione poco sentita ; 2 = un po' forte ; 3 = forte ; 4 = fortissima.**
Per l'aspetto dell'atmosfera	**= 0. = cielo sereno ; 10 = cielo tutto coperto ; 1, 2, 3 . . . = frazioni di serenità.**
Per la forma delle nubi .	**= r = cirri ; rs = cirro-strati ; rm = cirro cumuli ; m = cumuli ; ms = cumulo-strati ; s = strati ; n = nembo.**
Altre abbreviature . . .	**= nb = nebbia ; p = pioggia ; gr = grandine ; nv = neve ; br = brina ; rg = rugiada ; l = lampi ; t = tuoni.**

Gennajo 1871.

Barometro a 0° in millimetri							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	(*)59.27	59.85	60.59	60.62	61.34	61.08	60.45
2	61 10	61.20	61.23	60.58	59.90	59.59	60.60
3	57.98	57.83	57.46	57.16	56.18	56.49	57.18
4	57 33	57.93	58.48	58.58	58.60	58.90	58.30
5	59.35	59.50	58.37	58.52	58.94	58.85	58.92
6	57.52	57.99	58.17	58.71	60.24	60.24	58.81
7	62.54	63.20	61.33	61.12	61.44	60.45	61 68
8	57.43	57.48	56.56	54.53	54.06	53.94	55.66
9	52.46	51.27	49.00	46.07	44.58	43.68	47.84
10	43.06	45.61	45.10	46.37	46.77	47.78	45 44
11	45.33	45.28	44.44	44.18	45.32	46.46	45.16
12	49.38	44.50	44.71	50.31	52.26	53.52	49.11
13	56.38	57.51	57.43	58.57	58.28	58.69	57 81
14	58.88	59.47	59.44	59.53	59.15	60.75	59.53
15	59.38	60.15	58.65	58.47	59.88	60.32	59.47
16	61.50	62.25	61.37	61.29	60.58	59.89	61.14
17	60.38	59.99	59.07	58.25	56.96	55.98	58.43
18	51.04	50.74	50.52	51.52	51.42	52.48	51.25
19	54.21	53 53	49.62	45.79	47.06	48.17	49.73
20	51.42	53.22	53.60	52.62	52.66	53.60	52.85
21	55.00	55.32	53.32	55.10	55.18	57.17	55.18
22	59.23	59.53	59.45	60.02	60.02	61.51	59.96
23	62.16	62.54	62.19	61.08	61.18	62.12	61.87
24	61.75	62.74	62.54	61.83	61.56	60.21	61.77
25	57.66	58.37	60.34	58.02	58.40	58 74	58.58
26	55.93	56.14	53.24	51.39	51.89	50.50	53.18
27	52.78	53.07	52·78	53.38	53.89	54.43	53.38
28	54 54	55 04	54.91	52.76	52.96	53.86	54.01
29	57.25	57.35	62.39	58.62	59.31	60.74	59.28
30	62.34	59.05	63.97	63.88	63.98	66.46	63.28
31	67.67	68.38	67.88	69.88	69.64	70.37	68.97
Medie	56.791	56.860	56.623	56.338	56.495	56.915	56.671

(*) Le altezze sono diminuite di 70mm.

Gennajo

Termometro centigrado al Nord							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	+0.4	+0.5	+0.4	+0.8	+0.5	+0.1	+0.4
2	0.1	0.5	0.3	1.1	1.1	1.1	0.7
3	1.2	1 5	1 6	1.7	1.8	1.9	1.6
4	1.5	2.1	2.1	2.7	2.2	1.8	2.0
5	—1.9	—1.2	2 6	2.7	1.9	1.0	0.8
6	—1.1	—0.3	3.1	3.1	1.5	0.7	1.1
7	—0.9	—0.7	2 1	1.5	0.9	0.4	0.5
8	—1.1	—0.6	1.8	2 1	1.2	0.9	0.7
9	—0.1	0.1	0 1	0 7	0.6	0.6	0 3
10	0.2	0.4	1 2	1.6	2.0	0.8	1.0
11	—0.5	—0.8	4.6	1 4	—0.8	0.9	0.8
12	0.1	1.1	3.0	1.9	1.9	2 2	1.7
13	—0 9	1.4	1.4	1.4	0.3	—0.9	0.4
14	—0.8	—0.5	2.1	1.6	0.6	—0.7	0.3
15	—2 0	—2.5	1.7	0.9	—0.1	—0.1	—0.3
16	—1.9	—2.6	—0.1	0.4	0.8	0.8	—0 4
17	1 0	1.7	2.6	3 1	2.7	3.6	2.4
18	5.6	5.9	6.2	6.3	5.2	3 8	5.5
19	2.2	3.2	6.2	7.0	5.0	4.8	4.7
20	1.6	2.1	3.8	3.4	2.8	2.2	2.6
21	0.0	0.4	4.2	3.6	2.2	0.8	1.8
22	—2.0	—0.6	1.2	1.6	0.8	0.2	0.2
23	1.0	1.0	1.1	1.4	1 8	1.8	1.3
24	1.9	2.2	3.0	4.2	3.8	4.7	3.3
25	4.2	3.6	4.4	4.4	4.2	4.5	4.2
26	4.0	4.2	5 0	5.3	5.2	5.0	4.7
27	4.3	4.6	4 9	5.6	5.7	5.6	5.1
28	5.0	4.9	6.6	7.7	6 8	5.9	6.1
29	4.9	5.5	7.0	6.8	7.3	6 2	6.2
30	3.9	4.0	6.0	5 4	5.2	4.6	4.8
31	3.2	3.0	4.0	4.0	4.2	2.0	3.4
Medie	0.95	1.30	2.90	2.96	2.41	2.01	2.09

Gennajo

Umidità assoluta in mm.							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	3.70	3.32	4 30	4.21	4·30	4.19	4 00
2	4.00	4 30	4.25	3.95	4.34	3.95	4.13
3	3.89	3.90	3.84	3.59	3 48	3.56	3.71
4	4.26	3.08	4.19	4.41	4.33	4.09	4 06
5	3.32	3.54	3 61	3.64	3 75	3 58	3 54
6	3.81	3 89	5.04	4.07	4.18	3.86	4.14
7	3.36	3 60	3.54	3.71	3.93	4.18	3.72
8	3.30	3.39	3.68	3.82	3.80	4.15	3.69
9	4.11	4.19	3 69	4.12	4.18	4.18	4.07
10	3 64	4.10	4.35	4·12	4 44	4.06	4.11
11	3.67	3.88	5.34	3.67	3.49	4 34	4.06
12	3.85	4.04	3 28	3 43	3.75	4.13	3.74
13	3 91	3.67	3 67	3.86	4 06	3.52	3.79
14	3.88	3 17	3.30	3.59	3.59	3.58	3.51
15	3.11	3.22	3.59	3.95	5.57	3 63	3.49
16	3.55	3.13	3.63	4.30	4.06	4.21	3.81
17	4.47	4 52	4.89	5.14	4.89	5.42	4.88
18	6.06	6.20	6.56	5.44	5.59	4.91	5.79
19	4.71	5.27	6.45	6.09	5.40	5.32	5.54
20	4.58	4.00	4.82	5.16	4.93	4.80	4.71
21	4.05	4.01	3.80	4.55	4.42	4.21	4.17
22	3.35	3.47	4.16	3.95	4.01	2.64	3.59
23	4.28	4.28	4 32	4 60	4.65	4 56	4.44
24	4 69	4 90	5 20	5.27	5.92	5.58	5.26
25	6 08	5.73	5 96	5.86	5.88	6.01	5.92
26	5.80	5.88	6.22	6.35	6 30	6.01	6.09
27	5.92	6 36	6.28	6.49	6.32	6.17	6.25
28	5.30	5.05	5.06	5 77	4.73	4.96	5.14
29	4.65	4.69	5.23	5.25	5.16	5 30	5.04
30	4.76	5.09	3.40	5 26	5 48	3.28	4.54
31	4.31	5.10	3.86	3.63	2.75	3.50	3 85
Medie	4.238	4.248	4.478	5.521	4.481	4.358	4.387

Gennajo

Giorni	Umidità relativa in 0°							Acqua evaporata quantità mm.	Acqua caduta quantità mm.
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie		
1	79	69	90	87	90	91	84.3	Gelo	
2	85	90	91	80	93	80	86.5	Gelo	
3	78	76	74	69	66	67	71.6	Gelo	
4	83	49	79	79	81	79	75.0	Gelo	
5	86	84	65	65	71	68	73.1	0.0	
6	90	87	88	71	81	79	82.6	0 0	
7	77	82	66	72	80	87	77.3	0.0	
8	77	77	71	71	75	85	76.0	Gelo	
9	89	91	80	85	87	87	86.5	Gelo	4.1
10	79	89	87	80	84	83	83.6	Gelo	7.3
11	82	89	84	71	80	88	82 3	Gelo	1.0
12	83	81	58	65	71	77	72 5	Gelo	
13	89	71	71	76	85	80	78.6	Gelo	
14	89	72	60	69	75	80	74.1	Gelo	
15	77	83	69	81	76	79	77.5	Gelo	
16	88	83	79	90	83	87	85.0	Gelo	
17	90	87	88	89	88	91	88.8	Gelo	0.1
18	89	89	92	76	84	82	85.3	0.0	0.3
19	87	91	91	81	82	82	85 6	0.0	1.2
20	89	75	80	88	88	89	84.8	1.0	0.6
21	87	83	61	76	82	87	79.3	0.2	
22	86	75	83	83	81	57	77.5	0.0	
23	87	87	87	91	89	87	88.0	0.0	11.1
24	89	91	91	85	98	87	90.1	0.0	11.1
25	98	97	95	93	95	95	95 5	0.3	25 9
26	95	95	95	95	95	92	94.5	1.3	20.3
27	95	100	97	95	92	91	95.0	0 0	12.1
28	81	77	69	73	64	71	72.5	0.0	0.6
29	71	69	70	71	67	74	70.3	2.4	
30	78	83	45	78	83	51	69.6	2.1	0.6
31	74	89	66	59	44	65	66.1	3 6	
Medie	84.98	82.51	77.76	78 85	81.18	80 80	81.04	1.798	96 3

Gennajo

Giorni	Vento inferiore e sua velocità						Stato del mare	Elettricità
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	Media
1	NE 2	NE 2	NE 2	NE 2	NE 2	NE 2	1.—	
2	NE 3	NE 3	NE 3	NE 2	NE 1	NE 4	1.50	
3	NE 2	NE 2	NE 2	NE 2	ENE 1	ENE 2	0.—	
4	ENE 2	ENE 2	ENE 1	ENE 1	ENE 0	ENE 0	0.—	
5	N 0	NNO 0	NNO 0	N 0	NNO 0	NO 0	0.—	
6	NNO 0	NNO 0	NNO 1	NNE 1	NNE 1	NNE 1	0.50	
7	NNE 1	NNE 1	NNE 1	ONO 0	NNO 0	N 1	0.66	
8	NNO 1	N 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	0.—	
9	NE 1	NNE 1	NNE 2	ENE 2	ENE 3	ENE 3	1.50	
10	ENE 3	ENE 3	ENE 3	ENE 3	E 2	N 0	2.66	
11	N 0	N 0	NNO 0	NO 0	NNO 0	NNO 0	0.16	
12	NNE 1	NNE 1	E 3	E 3	ENE 2	NNE 1	1.33	
13	N 0	N 0	NNE 0	NNE 0	N 0	N 0	1.50	
14	N 0	NNO 0	NO 0	NE 0	NNO 0	NO 0	1.16	
15	NNO 0	N 0	NO 0	NO 0	NO 0	N 1	0.—	
16	NNO 1	N 1	NNO 0	N 0	N 0	NNO 0	0.—	
17	NNE 0	NNE 0	NE 0	NE 0	NNE 1	E 0	0.—	
18	S 3	S 3	O 0	SSO 0	OSO 1	O 0	1.53	
19	NNE 1	NE 2	SE 2	SSO 3	OSO 2	SO 2	2 33	
20	OSO 0	NNE 1	ENE 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	0.33	
21	ONO 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	NO 0	0.—	
22	NO 0	NO 0	NO 0	NO 0	NO 0	NO 0	0.—	
23	NNE 0	NNE 1	NE 2	NE 2	NNE 1	NNE 2	0.50	
24	NNO 0	NNO 1	NNE 1	ENE 1	NNE 2	ENE 1	1.16	
25	NNE 0	NNE 0	NNE 0	NNE 0	N 0	N 0	0.—	
26	ENE 1	NNE 2	NNE 3	ENE 3	ENE 3	ENE 3	2.—	
27	NE 0	ENE 0	ENE 2	NE 1	NE 1	NNE 0	0.50	
28	NNE 1	NNE 1	ENE 0	NNE 0	E 2	E 2	1.—	
29	NNE 0	E 1	E 0	E 0	E 0	E 1	0.—	
30	ENE 1	ENE 1	ENE 1	NE 1	NE 1	ENE 2	0.—	
31	ENE 0	E 2	ENE 1	E 2	E 2	E 2	0.83	
Dominanti	N.N.E	N.N.E	E.N.E	N.E	N.N.O	E.N.E	0.714	

Gennajo

Giorni	Aspetto dell' atmosfera							Ozono — Medie	
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	giorno	notte
1	10	10	10	8 ms.	9 m.	7 ms.	9	4	10
2	10	10	10 neve	10	10	10	10	6	10
3	10	10	10	8 ms.	8 ms.	9 mrs.	9	7	10
4	7 ms.	6 rs.	4 rs.	3 rs.	4 rs.	2 s.	4	5	10
5	4 rs.	3 mr.	2 rs.	2 rs.	4 rs.	2 s.	2	0	10
6	3 mrs.	7 mrs.	3 rs.	5 rs.	1	0	3	0	0
7	2	1	0	0	1	2	1	1	8
8	2 s.	6 mr.	8 mr.	10 mrs.	10 m.	10	7	0	5
9	10 ms.	10 neve	10 neve	10 neve	10 p.	10 neve	10	6	6
10	10neve	10	10	10	10 ms.	4	9	4	10
11	2	3	1 s. NNE	2	3	10 s. N.	3	0	1
12	7 mrs.	9	10	10	10	10	9	2	3
13	7	7	6	5	2 s. no.	3 s. no.	5	1	6
14	9 mrs.	3 s.	3 rs.	3 mr.	2	1	3	0	4
15	10 al S.	4 rs.	0 nr.	3	1	0	1	0	2
16	3 mrs.	6 mrs.	10 mrs.	10 ms.	10	10	8	0	3
17	10 ms.	10 mrs. n. bass.	10 mrs.	9 ms.	10	8 ms.	9	3	4
18	8 ms.	10 ms.	9 ms.	3 mrs.	10 ms.	6 m	7	1	3
19	10 ms.	10 s.SSE. SO	10 ms.	10	6 ms.	8 m.	9	5	2
20	5 mrs.	9	10	10 m.	10 ms.	10 m.	9	1	8
21	3 s.	2	1	1 s.	0	0	1	1	3
22	1 rs.	1 r.	0	0	0	0	0	1	0
23	10neve	10 nev. nb.	10 neve	10 p.	10 p.	10	10	6	6
24	10	10 nebbia	10 p.	10 p. n.	10 p.	10 p.	10	2	6
25	10 p.	10 p. n.	10 ms.	9 ms.	10	10	9	0	8
26	10 s.	10 p.	10 p.	10 p.	10 p.	10	10	6	5
27	10	10 nb.	10 p.	10 ms.	10 ms.	10 ms.	10	2	9
28	9 mrs.	6 mrs.	7 ms.	1 s.	1 s.	0	4	3	7
29	1 s.	0	0	0	10	10 ms.	3	2	3
30	9 mrs.	9 ms.	10 m.	10	10	10 p.	9	4	8
31	10 mrs.	8 ms.	10 ms.	7 ms.	3 ms.	0	6	7	9
Media	6.5	6.6	6.5	6.1	6.3	5.8	6.3	2.53	4.46

RIVISTA METEOROLOGICA

Gennajo 1871.

Pressione atmosferica. La pressione atmosferica fu in questo mese assai variabile e quasi sempre sotto la normale. Si notano quindi alcune escursioni molto rapide ed alcuni passaggi piuttosto bruschi. Il sottoposto specchietto

Max. barom. a 0°					Min. barom. a 0°				
giorno	1	ore	6 pom.	761.34	giorno	3	ore	6 pom.	756.18
»	5	»	9 ant.	759.50	»	6	»	6 ant.	757.52
»	7	»	9 ant.	763.20	»	10	»	6 ant.	743.06
»	10	»	9 pom.	747.78	»	11	»	3 pom.	744.18
»	12	»	6 ant.	749.38	»	12	»	12 ant.	744.50
»	12	»	9 pom.	753.52					
»	14	»	9 pom.	760.75					
					»	15	»	12 mer.	758.47
»	16	»	9 ant.	762.25	»	18	»	12 mer.	750.52
»	19	»	9 ant.	754.21	»	19	»	3 pom.	745.79
»	24	»	9 ant.	762.74	»	26	»	9 pom.	750.50
»	31	»	9 pom.	770.37					

dimostra che in questo mese in soli tre giorni, dal 7 cioè al 10, si ha l'abbassamento notevole di 20^{mm},14. Sono egualmente rapide le escursioni da 62^{mm},25 nel giorno 16, a 45,79 nel giorno 19 e da 50^{mm},50 nel giorno 26, a 70^{mm},37 nel giorno 31. — Tra le escursioni diurne sono da osservarsi quelle del 12 e del 19, la prima di 9^{mm},02 in 12 ore e la seconda di 8^{mm},42 in 6

ore. — I tre periodi relativamente più abbondanti di neve o pioggia restano determinati dai limiti delle tre escursioni sopranotate, ed i giorni che nelle dette escursioni segnano i massimi della discesa coincidono colla maggior velocità del vento, il quale nella prima e nella terza è costante da ENE, nella seconda variabile da NE a SO. — Si possono considerare come abbastanza lunghi, benchè accompagnati da qualche oscillazione, i due movimenti barometrici che aprono e chiudono il mese; il primo da sopra a sotto la normale mensile tra i giorni 1 e 6; il secondo inverso al primo tra il 26 ed il 31.

Medii ed estremi barometrici in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	59.00	59.26	59.22	59.09	58.39	58.98	59.090	61.34	56.18
II.	54.60	54.71	54.01	53.36	53.41	53.21	53.886	63.20	43.06
III.	53.87	53.38	52.93	54.21	54.97	55.94	54.216	60.75	44.18
IV.	55.71	55.94	54.83	53.85	53.73	54.02	54.680	62.25	45.79
V.	59.16	59.70	59.56	59.21	59.26	59.95	59.470	62.74	55.00
VI.	58.41	58.17	59.19	58.31	58.61	59.39	58.685	70.37	51.51
Medii	56.791	56.860	56.623	56.338	56.495	56.915	56.671	63.441	49.120

Max. ass. $70^{mm}.37$ il 31. Min. ass. $43^{mm}.06$ il 10. Diff. $27^{mm}.31$.

Temperatura. Piuttosto bassa al principiare del mese, ma sempre sopra lo zero, non discende che ad 1°,9 (Celso) sotto lo zero la mattina del giorno 5 e con oscillazioni più rimarchevoli fra le varie ore di ciascun giorno successivo, si conserva la mattina quasi costantemente sotto lo zero fino al giorno 16. — È sotto l'influenza dei venti polari, che dominano costantemente dal giorno 13, che le due giornate 15 e 16 riescono le più fredde del mese,

risultando il 15 la media temperatura a — 0°.3 ed il giorno 16 a — 0°.4. — Il cambiamento del vento verso Est, avvenuto il giorno 17 con evidente tendenza a Sud, lasciava prevedere una forte reazione nella temperatura, che veramente si manifestò nei giorni successivi.

Ripreso il predominio ordinario i venti polari, la temperatura tornò ad avvicinarsi allo zero, discendendo a — 2°.0 il mattino del giorno 22, per farsi più mite successivamente fino al termine del mese e toccar nel giorno 28 il max. mensile + 8°.2.

Medii ed estremi del termometro centigrado al Nord.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	+0.2	+0.6	+1.4	+1.8	+1.5	+1.1	+1.10	3.1	—2.3
II.	—0.6	—0.2	1.6	1.8	1.2	0.6	0.72	3.6	—1.5
III.	—0.8	—0.2	2.5	1.4	0.3	0.2	0.58	3.5	—3.0
IV.	1.7	2.0	3.7	4.0	3.3	3.0	2.96	7.5	—3.1
V.	1.0	1.3	2.7	3.0	2.5	2.4	2.16	5.2	—2.5
VI.	4.2	4.3	5.5	5.8	5.7	4.8	5.05	8.2	—0.2
Medii	0.95	1.30	2.90	2.96	2.41	2.01	2.09	5.18	—2.10

Max. ass. 8°.2 il 29. Min. ass. — 3°.1 il 16. Diff. 16°.3.°

Umidità assoluta e relativa. Tanto l'umidità assoluta che la relativa si presentano in media inferiori alle normali. Dall'umidità assoluta però la normale fu superata nelle tre ultime pentadi, cioè d'allora che i venti polari furono interrotti dai venti equatoriali, cioè in sulla metà del mese. — La normale assoluta dell'umidità relativa, superata nella IV e V pentade, rimase superiore nell'ultima.

Medii dell' umidità.

Umidità assoluta in mm.							
Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	3.83	3.62	4.03	3.96	4.04	3.83	3.888
II.	3.64	3.83	4.06	3.96	4.10	4.08	3.945
III.	3.68	3.59	3.83	3.70	3.69	3.84	3.718
IV.	4.67	4.62	5.27	5.22	4.97	4.93	4.946
V.	4.49	4.47	4.68	4.84	4.97	4.60	4.676
VI.	5.12	5.36	5.00	5.45	5.12	4.87	5.151
Medie	4.238	4.248	4.478	4.521	4.481	4.358	4.387

Umidità relativa in 0°							
Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	82.2	73.6	79.8	76.0	80.2	77.0	78.10
II.	82.4	85.2	78.4	75.8	81.4	84.2	81.20
III.	84.0	79.2	68.4	72.4	77.4	70.8	77.00
IV.	88.6	85.0	86.0	84.8	85.0	86.2	85.90
V.	89.4	86.6	83.4	85.6	89.0	82.6	86.08
VI.	82.3	85.5	78.6	78.5	74.1	74.0	78.00
Medie	84.98	82.51	77.76	78.85	81.18	80.80	81.04

Idrometeore. In tre periodi è distribuita tutta la quantità di acqua caduta nel mese; il periodo di mezzo, cioè la IV pentade, è di minima importanza; di qualche importanza il primo per una leggera nevicata dalla mattina del 9 alla mattina del 10. Più importanti assai le due ultime pentadi, nelle quali si raccolse una quantità di acqua complessiva che eccede il doppio della metà ordinaria di tutto il mese. Oltre la neve caduta il 9, resta a notarsi la leggiera nevicata della mattina

del 23 che fece luogo alla pioggia subito dopo il mezzogiorno. — Ordinario il numero dei giorni di nebbia.

Idrometeore.

Pentadi	Acqua			Giorni con				
	evapor. medie in mm.	caduta						
		forma	quantità	Pioggia	Nebbia	Brina	Gelo	Neve
I.	gelo		—	—	—	—	4	—
II.	gelo	p.nv.	11.4	2	—	—	3	1
III.	gelo	p.nv.	1.0	1	2	—	5	1
IV.	0.20	p.	2.2	4	1	—	2	—
V.	0.10	p.nv.	48.1	3	3	1	—	1
VI.	1.88	p.nv.	36.6	4	1	—	—	1
Media	0.363	Totale	96.3	14	7	1	14	4

Acqua evap. 10mm.9 Acqua caduta 96mm.3 Diff. 85mm.4

Serenità. Non abbiamo che quattro giorni in buona parte sereni il 7, il 15, il 21 ed il 22. A questo, migliore dei precedenti, succedono i giorni della massima nebulosità. Molte sono le giornate miste. In generale le frazioni di serenità superano la normale.

Serenità media.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	8	7	7	6	7	6	6.8
II.	5	6	6	7	6	5	5.8
III.	5	5	4	4	3	4	4.1
IV.	7	9	9	8	9	8	8.3
V.	6	6	6	6	6	6	6.0
VI.	8	7	7	6	7	6	6.8
Medii	6.5	6.6	6.5	6.1	6.3	5.8	6.4

Ozono. Alquanto scarso confrontato con la quantità normale, specialmente nella notte; però la colorazione

delle cartine notturne è, come di ordinario, più forte delle diurne.

Medii dell' ozono.

	PENTADI						
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Medii
Giorno	4.4	2.2	0.6	2.0	2.0	4.0	2.53
Notte	10	5.8	2.0	4.6	4.6	8.2	4.46

Media dell' ozono = 3.495.

Venti. Predomina, come di consueto, il NNE, in generale i venti polari. Dopo questi spira con qualche frequenza sì al principio che al termine del mese l'ENE. Nella IV pentade dalla sera del 17 alla sera del 18 il vento compì un rapido giro da Est per Sud ad Ovest.

Numero delle volte che si osservarono i venti.

Pentadi	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
I.	—	16	8	—	—	—	—	—
II.	8	1	7	1	—	—	—	—
III.	5	1	1	2	—	—	—	—
IV.	6	3	—	1	—	1	—	2
V.	10	2	2	—	—	—	—	—
VI.	7	5	12	12	—	—	—	—
Totale	36	28	30	16	—	1	—	2

Pentadi	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
I.	—	—	—	—	—	1	3	2
II.	—	—	—	—	1	—	9	3
III.	—	—	—	—	—	6	6	9
IV.	2	1	3	2	—	—	6	3
V.	—	—	—	—	1	7	6	2
VI.	—	—	—	—	—	—	—	—
Totale	2	1	3	2	2	14	30	19

Mare. Nel corso di questo mese il mare fu agitato il 2, 6, 9, 10, 18, 19 e 26. Si rileva essere avvenute nei due giorni 19 e 26 due delle medie minime barometriche.

Caratteri del mese. Pressione piuttosto bassa; temperatura quasi normale; l'umidità di poco inferiore alla ordinaria; l'acqua caduta quasi tripla della media mensile; assai scarsa l'evaporazione; quasi la metà dei giorni piovosi, alcuni nebbiosi; l'ozono assai scarso; predominio dei venti polari.

PRINCIPALI FATTI METEORICI OSSERVATI IN ALCUNE STAZIONI.

A Firenze, il 22 alle ore 10,30′ pom. terremoto.

A Siena, il 22 alle ore 10,30′ pom. leggerissima scossa di terremoto in senso ondulatorio.

A Catanzaro, la pioggia caduta il 2 conteneva una polvere rossastra; il giorno 31 alle ore 10,30′ ant. lieve scossa di terremoto.

(continua.)

Prospetto dei morti in gennajo secondo il sesso e l' età.

	Prima dell'anno	dai 1 ai 4	dai 5 ai 20	dai 21 ai 40	dai 41 ai 60	dai 61 agli 80	dagli 81 in poi	Totale
Maschi	66	24	12	21	37	56	10	226
Femmine	58	36	14	31	30	60	21	250
Totale	124	60	26	52	67	116	31	476

Nati morti 12.

Febbri perniciose . . .	1
» tifoidee	8
Vajoli	12
Morbilli	1
Apoplessie	27
Congestioni cerebrali . .	4
Encefaliti	20
Paralisi	16
Angine	6
Bronchiti	63
Tisichezze ed altri pochi morbi cronici polm. .	42
Vizii organici precordiali	38
Peritoniti, gastriti ed enteriti	23
Epatiti	2
	263

Riporto	263
Cancri	10
Idropi	17
Diarree.	3
Marasmi	37
Rachitidi	7
Pellagre	1
Scrofole	12
Albuminurie	4
Migliari	1
Scorbuti	1
Metriti	4
Pertossi	2
Malattie chirurgiche . .	13
» infantili . . .	82
Morti violente	1
Malattie indeterminate .	18
	476

Si notificano gli argomenti delle letture dell'Istituto lombardo nelle adunanze dei giorni 9 e 23 novembre 1871, comunicati da quel Corpo scientifico.

Rossi. — Saggi di diritto pubblico e privato (*Continuazione*).

Maestri. — Osservazioni intorno all'albinismo e al melanismo di diversi uccelli raccolti nell' agro pavese.

Lombroso.— Sulla questione della pellagra in Ispagna.

Albertini. — Nuovi tentativi di stafiloplastica ed uranoplastica. Osservazioni ed esperienze.

ERRATA CORRIGE

alla Nota del s. c. G. P. Vlacovich *sulla presenza dell' acido urico nella cute del baco da seta*, stata inserita nella dispensa X del precedente tomo della serie III degli Atti.

			ERRATA	CORRIGE
Pag. 2276,	lin.	11	da	dei
» 2277,	»	2	attestato	attestata
» ivi,	»	19	E perchè	E poichè
» 2279,	»	15	quell'	quest'
» 2281,	»	18	non si precipita sulla cute	NB. Queste parole, inserite per errore, sono da omettersi.
» 2282,	»	5 della nota	gallismo	gattinismo
» ivi,	»	13 della nota	(bachi scottati)	(bachi scottati)?
» 2283,	»	6	*Achela*	*Acheta*
» ivi,	»	5 della nota	*Feltgewebes*	*Fettgewebes*

DEGLI

SCAVI DA FARE IN ITALIA

DISSERTAZIONE E PROPOSTA

DEL M. E. SEN. LUIGI TORELLI

Onorevoli Colleghi.

L'indirizzo pratico che distingue questo Istituto, il quale, sino dal 1847, primo forse fra quanti Istituti scientifici esistono, chiamava l'attenzione sulla possibilità del Taglio dell' Istmo di Suez, non abbandonando poi mai quel tema mondiale, ed ora, proseguendo sempre nel medesimo ordine di idee e di pratica utilità, promuoveva la formazione di una società di costruzioni navali in Venezia e riesciva ad attuarla; questo indirizzo, dico, mi incoraggia a presentarmi a Voi con una proposta che, qualora fosse da Voi accettata, non sarebbe certo destinata a rimaner fra studii meramente speculativi, ma a prender posto fra i progetti d' un'attualità tutta pratica e positiva.

La mia proposta ha per oggetto di richiamare seriamente l' attenzione dell' Italia sulle città sepolte che in essa si trovano, e di promuovere, coi mezzi e nei termini che verrò poscia esponendovi, l' impresa di

scavi regolarmente fatti nei luoghi ove già sorsero le dette città.

Per ciò io faccio appello, o signori, alla vostra cooperazione.

Come venni io in tale divisamento? I tempi sono essi proprio opportuni a una simile impresa? L'utile che se ne può attendere con fondamento, è realmente sì grande da chiamare l'attenzione dell' Italia su di essa? Quale è il mezzo preciso che, a mio giudizio, sarebbe opportuno per raggiungere tale scopo?

Ecco, o signori, altrettante domande alle quali mi sforzerò oggi di rispondere il più brevemente possibile, ma pure con quella brevità che ammette lo sviluppo necessario acciocchè il tema sia spiegato in guisa da essere ben inteso, tanto più che mio primo scopo si è di acquistare alla mia proposta il vostro favore e conseguentemente la vostra cooperazione.

Come venni io in tale divisamento?

Questa è forse la sola questione fra quelle da me proposte, che a primo aspetto potrebbe sembrare oziosa a taluno o di un' importanza ben secondaria; ma io ci tengo a farvi nota anche la genesi di questo progetto, affinchè fin dalle prime vediate, ch'esso non fu da me ideato così sui due piedi, ma lungamente pensato e ripensato; e che, se ora solo ne parlo per la prima volta, non vengo però con argomento quasi improvvisato, mosso da subitanea inspirazione. Questo fatto costituisce, se non altro, una garanzia relativa che il progetto in discorso possa essere stato da me scrutato in ciò che ha di più pratico e positivo, sia dal lato delle difficoltà a superarsi, che da quello degli utili che se ne possano attendere.

Ma veniamo senz'altri preamboli all'argomento.

Nel 1863 io reggeva l'importante provincia di Pisa. Legato in amicizia con quel sapientissimo uomo che fu il senatore Paolo Savi, nel quale la scienza era pari alla modestia, ossia grandissima, discorreva un giorno con lui della sua carta geologica del Pisano, inserita nella statistica del 1863 di quella provincia, e lodando io quel lavoro gli feci osservare: che avendo l'ingegno e la dottrina di lui fatta sì ben conoscerne la parte visibile del suolo pisano, sarebbe stata cosa utile il mettere il pubblico in grado di conoscere anche la parte sotterranea. *Quanti avanzi di città e paesi, un dì sì fiorenti, non racchiude*, gli diceva, *questa provincia!*

Al toccare di siffatto argomento l'ottimo uomo, il geologo che aveva visitato, come suol dirsi, a palmo a palmo tutte le colline, tutti i monti della provincia, e la cui dottrina si estendeva anche alla storia antica e all'archeologia, che nell'Etruria si presenta da sè, si impone, direi, ad ogni uomo che sente, e figuriamoci poi ad un Paolo Savi; a quell'argomento, dico, egli si accese e cominciò a narrarmi dei molti luoghi che si trovano nella provincia pisana ripieni di memorie etrusche, specialmente sulle rive della Cecina e nel tratto da quella a Piombino; come, oltre le ben note città di Volterra e Populonia, altre terre e ben molte indubbiamente ne contasse, non essendovi luogo dove non siano traccie di quel popolo che ha dovuto essere ben fiorente e che pure a noi si presenta sempre come avvolto in un grande mistero, dacchè, non ostante le non poche inscrizioni di cui siamo in possesso, non venne ancor dato di interpretarne il linguaggio. Infine si conchiuse quel nostro ragionamento col riconoscere la

necessità di nuovi scavi, i quali, se ben diretti e fortunati, ci avrebbero forse fatto trovar qualcosa di simile alla stella di Rosetta che ci desse la chiave di quell' ignoto idioma.

L' argomento già simpatico mi divenne ancor più dopo quel colloquio. Poco appresso ebbi occasione di recarmi a Volterra, e di visitare quel museo etrusco, il quale, benchè non potesse farmi l' effetto d' una sorpresa, conoscendo io già quello di Firenze, mi parve tale da essere tenuto in grande considerazione per il numero, che non ha uguale in alcun'altro museo, delle urne funerarie di alabastro figurato; per non pochi lavori preziosi in oro, e camei stupendamente lavorati. Fu specialmente un cameo, di bellezza e perfezione straordinaria, che attirò la mia attenzione. Con ben altra facilità di quella che incontrano i naturalisti, che in possesso di una parte d'uno scheletro costituiscono l'intero edificio osseo dell' animale, cui esso appartenne, ogni intelligenza anche fra le più comuni, può trarre da quell' oggetto d' arte miscoscopico le più sicure deduzioni intorno alla civiltà del popolo che lo produsse..

Quali istrumenti ad un tempo perfetti e durissimi hanno dovuto possedere quegli uomini per incidere una pietra cotanto resistente? E questa era opera dei lavoratori in metallo. Che dire poi dell' abilità dell'incisore che eseguiva un disegno perfettissimo, e che certo non poteva arrivare a quel grado nell' arte sua senza lunga pratica, preceduta da ottima scuola? E siccome di simili oggetti non pochi se ne trovano, molti hanno dovuto essere coloro che si dedicavano a quell'arte. Ma con tutta probabilità colui che incideva

era un artefice diverso da quello che poi *incassava o incastonava*, la pietra preziosa sia in anello d'oro sia in altra forma e quegli artefici dovevano corrispondere ai nostri giojellieri, distinti dagli incisori. Tanto lavoro concentrato in sì piccola e preziosa materia presuppone una grande agiatezza nella popolazione, essendo impossibile che oggetti di tal genere abbiano potuto essere dati a poco prezzo.

Parlando di questo cameo, io non ho fatto che citare una delle mille prove che abbiamo della ricchezza di quel popolo e del grado al quale erano arrivate le arti ed il buon gusto presso di lui. Ma, sventuratamente, per quanto varie e molteplici siano queste prove, esse rassomigliano a tanti raggi di luce che, traversando fitte tenebre vi lasciano veder distintamente singoli oggetti sui quali cadono, ma sono impotenti a rischiarare l'insieme e non fanno che eccitare vieppiù la curiosità o, a meglio dire, il legittimo desiderio di vedere più chiaramente in quel bujo e formarci una esatta idea di quel popolo e di quella civiltà che pur troppo non conosciamo se non a frammenti e in modo imperfettissimo.

Io non mi appagai del museo di Volterra, e di visitar le tombe principali scoperte in quei dintorni; in altra visita, volli ascendere il colle ove sedeva l'antica Populonia poco lungi da Piombino. Gli avanzi di Populonia sono pochi assai, qualche tratto di mure ciclopiche, qualche oggetto riunito nella casa del proprietario di tutta quella collina, il sig. Desideri di Pisa, misto ad oggetti dell' epoca romana ivi trovati, formano tutto il corredo col quale la fiorente Populonia si presenta in oggi al visitatore. Del resto conviene

che l'imaginazione popoli que' luoghi, faccia sorgere la città su quell' altura, ed al silenzio di morte sostituisca i mille modi coi quali si estrinseca la vita. Ciò in quel luogo non torna difficile; tanto è bello, e così chiaro si comprende come abbia potuto sorgere colà una città con tutti gli elementi di floridezza e di sicurezza. Isolata ed elevata tanto da dominare sì il mare che la sottostante pianura, doveva trarre partito sì dell'uno che dell'altra: prossima all'Elba dovea naturalmente coltivare l' industria del ferro, e colline intere di scorie sono là per attestare come e quanto a lungo vi fiorì tale industria. Ma poi, dietro questi dati così veri, così palpabili è sempre l' ignoto. Sapere che Populonia fu la città marittima principale d'Etruria è senza dubbio qualchecosa, ma chi sa dire più oltre e stabilire i termini e le proporzioni di tale potenza? Quanti dati ci mancano per risolvere questo problema, e gli altri molti che si affacciano alla nostra mente scorrendo la regione dell' antica Etruria, e massime i luoghi ove sorsero le dodici città primarie?

È impossibile non sentire prepotente il bisogno di diradare le tenebre addensate nel corso di tanti secoli. Ma come tentare una simile impresa?

Forse studiando quanto si è trovato, confrontando le inscrizioni e partendo quanto più possibile dal noto e ben accertato per arrivare a scoprire l' ignoto? Ma quanti uomini e valentissimi non la tentavano di già con poco frutto? Il Risi, nel suo pregevole lavoro: *Dei tentativi fatti per spiegare le antiche lingue italiche e specialmente l'Etrusca*, ha posto questa verità in piena evidenza.

Che rimane a fare? Forse riprendere gli studii? A me certo non verrebbe una simile idea quand' anche avessi pienamente libero il mio tempo, nè saprei con quale coraggio si potrebbe dare ad altri un simile consiglio.

Io credo non esservi che una sola via utile, persuadente e pratica: quella d' intraprendere nuovi scavi sopra scala più vasta.

È, del resto, l'idea la più ovvia, ed io, memore delle parole del Savi, l'accarezzai nel 1863 là su quel poggio mirabile, ove sedeva Populonia: *Scavare, scavare* e *scavare*, ecco il modo pratico di aiutare la scienza, diceva fra me, discendendo il colle. Ritornato a Pisa interrogai in proposito una persona versata in simili studii, la quale mi disse, che scavi regolari tendenti a scopo scientifico non erano stati fatti; da scavi casuali o fatti con altro intendimento essersi ricavati diversi oggetti, che si conservavano in casa Desideri unitamente ad oggetti romani; dei quali ultimi trovossi in una vigna sulla vetta del colle (e lo vidi io pure) un bel mosaico; degli oggetti etruschi rinvenuti, nessuno usciva talmente dall'ordinario che si potesse dire prezioso, o tale da condurre a qualche induzione o schiarimento che già da altri consimili oggetti non fosse stato dato.

In quell'anno io non mi fermai solo al pensiero astratto degli scavi; feci l' abozzo di uno statuto o costituzione d' una società per azioni, ponendo a principio che il ricavato si dividesse in tre parti di un valore approssimativo eguale e da estrarsi a sorte; l'una di esse destinata a formare un museo, un'altra doveva essere aggiudicata in sorte agli azionisti, la terza do-

vevasi vendere all'asta. La base principale io non la cercava nella generosità di offerte senza compenso, base ben incerta e che presto vien meno, ma nell'interesse di correre la fortuna d'avere forse un oggetto che può valere il decuplo della somma versata una volta tanto, e che fissava in lire 500. Con tal principio io credeva che la riescita più che da altro potesse dipendere dalla fortuna. Se questa arrideva ai primi tentativi, si poteva essere certi che si sarebbe trovato un numero sempre maggiore di azioni; ma per viemmeglio guarentirmi, io aveva stabilito, come già dissi, che la terza parte degli oggetti ritrovati fosse venduta. Il danaro ricavato dalla vendita doveva servire alla continuazione degli scavi, i quali avrebbero potuto intraprendersi in proporzioni sempre più vaste, quanto maggiore sarebbe stato il concorso di nuove azioni. Ne feci parola a qualche amico, e non è a dire come lo scopo fosse trovato utile e degno di essere raggiunto; ma quando si venne a concretare il modo d'eseguirlo (anche ammettendo come ammettevasi, che la compartecipazione agli utili fosse l'unico partito veramente pratico) e si fece il censimento del numero probabile delle azioni, si trovò ch'era al disotto del bisogno, volendo stare nella cerchia delle provincie di Pisa, Livorno e Grosseto che si potevano dire le interessate. Volendo estendersi al di là, la cosa assumeva carattere nazionale, e per una operazione di tal genere, fatta in larghe proporzioni, io pel primo trovai che i tempi non erano come suol dirsi maturi. L'Italia aveva ancora da completarsi: quel grande scopo, quel pensiero dominava direttamente od indirettamente tutti coloro che seriamente della sorte d'Italia si occupavano. Voler che

un affare d'ordine secondario divenisse nazionale in quelle condizioni, era tentare cosa troppo difficile, così almeno io giudicai nel 1863. Posi quindi da un canto il mio progetto aspettando tempi migliori.

Le sorti d'Italia cambiarono in breve, e nel 1866 il Veneto s'aggiunse alla grande famiglia italiana. Volle la mia fortuna che toccasse a me l'onore di reggere questa nobile provincia dal 1867 in poi: e quando nel primo anno cominciai a percorrerla parte a parte, rimasi colpito dal rilevante numero di città che nei secoli addietro sorsero nel suo territorio, e poi sparirono.

Concordia, Altino, Eraclea, Jesolo, Torcello una vera pentapoli. La fama delle prime tre mi era già pervenuta, ma delle altre confesso che ne ignorava l'esistenza, e in verità non ebbero l'importanza delle prime; ora tutte sono eguali, la morte le ha livellate, tutte sparirono ed anzi i pochi avanzi d'importanza appartengono alle ultime due.

Voi comprendete che mi dovette colpire la circostanza rinnovatasi una seconda volta di reggere una provincia che conta tante città che *furono.* Le riflessioni che io aveva fatto nel luogo ove sorse Populonia si riaffacciarono alla mia mente nel 1869 quando visitai Concordia o, dirò meglio, il terreno, lo spazio ove un tempo sorgeva la *Concordia sagittaria*, che contò pur essa i suoi giorni di prosperità.

Allora ebbi a subire una specie d'assalto della mia inclinazione per gli scavi; l'idea della società sorse di nuovo in me, ma non giudicai ancora che il tempo fosse opportuno e resistetti, contentandomi di far fare qualche modesto ma non inutile scavo a mie spese in

Torcello per conto di un futuro possibile museo; finchè venne il 1870 colla sua bella conseguenza politica per noi, dell' annessione di Roma.

Non più tardo dello scorso estate volli visitare Jesolo ed Eraclea, o dirò i campi, ove sorgevano quelle città, e dove ora, da non saprei quante generazioni, l'agricoltore semina il frumento. Un' imponente rovina d' un tempio, che dovette essere sontuoso, vi indica ancora con precisione il luogo ove già fu la prima delle due città mentovate; ma nulla, assolutamente nulla, designa il posto ove sorgeva Eraclea, se non fosse che l' agricoltore scavando il suolo incontra ruderi d' ogni sorta, colonne spezzate, condotti, materiali infine di ben poco valore, ma in numero sì frequente da attestare anche il vasto spazio stato occupato da Eraclea, la quale dopo una prima distruzione, sorse, come sapete, sotto il nome di *Città nuova*, ma per vivere una vita assai breve. Un oggetto importante nel suo genere fu rinvenuto nel 1865, la tomba d' un vescovo. Allora se ne fece un grande chiasso, essa fu recata a Grisolera, nel cui Comune si trovano quelle rovine, e più non se parlò. Io volli vederla ed esaminarla. Il sarcofago, quando si rinvenne, conteneva ancora gli avanzi mortali del vescovo ai quali fu dato onorata sepoltura nella chiesa. Il sarcofago è composto di due soli pezzi, della cassa ove stava il cadavere, ed è un monolita di pietra d' Istria lavorato rozzamente, e del coperchio della stessa pietra, che però fu spezzato dallo zappone quando si scavò. Sul coperchio stanno le parole *Ihc jacet Felix episcopus*. È impossibile vedere una inscrizione fatta peggio. Non havvi una lettera eguale all' altra; la linea è tutta in isbieco, e l'avverbio *Hic*

è scritto I H C, ossia col H nel mezzo. Non potrei esprimere, o signori, qual sentimento io provai avanti quell'urna e quell' inscrizione. Un dotto pretende che contenesse il corpo di un Felice I già vescovo di Malamocco, morto in Eraclea, e fissa l'epoca intorno al 750, epoca di profonda barbarie, e davvero anche quell' inscrizione verrebbe a confermare tal congettura. Non mi crediate uomo che ami far pompa di contrasti accozzati per fare effetto; ma dopo quanto vi ho detto della mia simpatia per gli scavi e le mie considerazioni sulla faccia dei luoghi a Volterra ed a Populonia, ben potete argomentare quanto naturale sorgesse in me l'idea del confronto fra la prova di civiltà che somministrano i lavori finissimi e sorprendenti del museo etrusco di Volterra e quella che vi offre l'urna così rozza di Eraclea! Quanta distanza fra le due civiltà rappresentate dal cameo di Volterra e dall' urna menzionata! Avesse contenuto un cittadino comune, non mi avrebbe fatto senso; ma conteneva le spoglie mortali di un vescovo, cioè di tal uomo che apparteneva all' ordine di cittadini più potente e rispettato, sicchè può dirsi con sicurezza che la sua tomba rappresenti quanto di meglio l'arte scultoria poteva produrre a que' tempi. Essendo quell' oggetto l' unico che merita considerazione, ma non di tale importanza da determinare alcuno a fare un viaggio apposta, feci trasportare, annuente l'autorità comunale, quell'urna a Torcello, ove al presente si trova coll' indicazione della sua provenienza. Dopo quel giorno rinacque di nuovo in me il desiderio di attuare l' antica idea; mi pareva che potessi chiamarlo un desiderio legittimo, e fondata la speranza che il tentativo non fallisse, ora che i tempi mi sembrano maturi anche

per esso; ed eccomi alla seconda parte della mia esposizione, eccomi a dire del modo che io credo il più pratico per fondare una società che possa intraprendere scavi su larga scala.

Ora non solo è impossibile una società che si estenda a tutta Italia, ma credo non si possa ottenere l' effetto altrimenti: anzi non solo dev' essere lecito a chiunque in Italia il prendervi parte, ma ben anche agli stranieri, perchè il tema più che italiano è cosmopolita. Di ciò fa fede il molto studio che ad esso dedicarono gli stranieri e l' avidità colla quale molti governi e privati acquistarono oggetti provenienti da scavi ai quali diedero più importanza di noi; cosa che, in verità, non torna a nostro grandissimo onore, ma anche in questo il futuro dev' essere diverso dal passato.

Però, siccome importa riescire, conviene prendere anche questo tema con tutta la serietà, ed è appunto per la ragione che il progetto ha d' uopo fin dal suo nascere di essere appoggiato da persone autorevoli, che prima di lanciarlo nel pubblico io lo sottopongo alle savie vostre considerazioni e gli chieggo la vostra protezione.

Due distinte fasi deve esso percorrere, secondo la mia idea: la *scientifica*, che prepara il terreno, sviluppa l'importanza dell' impresa, e la *pratica*, che dà esecuzione al piano effettivo, costituendo la società e raccogliendo i mezzi.

Ambidue sono importanti, e dal modo che si svolgerà la prima dipenderà assai probabilmente il successo della seconda, la quale, alla sua volta, potrà giovarsi di altri mezzi e di uomini diversi da quelli usati dalla prima.

Veniamo dunque alla base fondamentale del mio piano; essa è sempre quella di offrire un utile a chi si associa.

Il tempo che corse dal 1863 a questa parte ha modificato in me l'idea della divisione degli oggetti, che si troveranno, in tre parti d'egual valore, una delle quali doveva vendersi. Era un' idea che forse allora poteva ammettersi, dato lo scarso numero di probabili azionisti; ma presentemente, vista l' estensione di cui è suscettibile il piano, il bisogno di ricorrere a una vendita non parmi così stringente, e preferirei far due lotti soli, l'uno pel museo, l'altro per i soci. L'Italia d'oggi può dare un numero di soci che valga a far un'operazione su larga scala, assai più facilmente che non l' Italia del 1863; ed è probabile che il numero sempre crescente de'soci incoraggiati anche dalle vincite, dia maggior frutto che non la vendita del terzo di oggetti, come io aveva progettato otto anni or sono. D'altra parte in tal modo una quantità maggiore di oggetti antichi rimarrà in Italia.

Se entrando in questi particolari, ho anticipato sull'ordine dello svolgimento del mio piano, ei fu perchè quel principio è, come dissi, la sua base fondamentale.

Ma varrà dessa a raggiungere realmente lo scopo?

Qualora si proceda a gradi, come io credo che debba farsi, ho la piena convinzione che si riescirà. Per altro in questo affare, come in tutti gli altri che dipendono non da chi fa il progetto ma dalla cooperazione del pubblico, conviene studiar bene il piano e poi eseguirlo coll' attività e costanza che richiede. Si è adunque questo piano che ora voglio svolgere dinanzi a voi e pel quale chieggo la vostra cooperazione.

Esaminiamo brevemente le condizioni dell' Italia sotto il rapporto speciale de' tentativi fatti per strappare dal seno della sua terra gli avanzi lasciativi dagli antichi popoli che l'abitarono, e per mezzo di tali avanzi giungere a farsi un' idea meno imperfetta che sia possibile della loro lingua, leggi e costumi; esaminiamo del pari il grado, dirò così, dell'opinione pubblica in Italia per ciò che si riferisce a questo argomento.

Tentativi veramente in grande, ossia fatti, come suol dirsi, su vasta scala, come quelli p. e. che l' Inghilterra fece fare a Ninive e che diedero tanta celebrità a Layard, noi non ne conosciamo. Gli scavi di Pompei, che trovarono nel Fiorelli il loro Layard, benchè minori in estensione, sono forse i soli che possono dirsi fatti con costanza, da qualche tempo, e dietro un piano determinato. Il governo papalino ed il governo toscano ordinarono parzialmente alcuni scavi, ed è a questi che dobbiamo le scoperte delle più famose opere etrusche che si ammirano, fra le quali i lavori di orificeria che stanno nel Museo di Roma, ed i molti diversi oggetti del Museo di Firenze. Fra questi primeggia il mirabile vaso greco-etrusco, detto *Vaso François*, dal nome di quel celebre fiorentino che dirigeva gli scavi intrapresi per ordine del governo toscano.

All' infuori di questi pochi esempi da parte dei governi, io non saprei quali altri citare che sieno di qualche rilievo e fatti dietro un piano prestabilito, e che non rappresentino singoli tentativi. Ultimamente furono trovati oggetti di qualche pregio nella Certosa di Bologna; che oggi si possono veder riuniti nel museo di quella città, uno de' più interessanti d'Italia. Di società private costituitesi a tale scopo, io non saprei citare

che la Colombaria toscana, la quale con piccoli mezzi pur fece qualche cosa, ed anche ai nostri giorni negli scavi da essa intrapresi sotto la direzione del Conestabile nel territorio di Sovana arricchì di nuove parole e di forme nuove il glossario etrusco. Forse nel complesso più ricca fu la messe raccolta dai privati in iscavi anche fortuiti. Nè qui ometterò di citare un personaggio il cui nome è ormai celebre, ed è il conte Gozzadini di Bologna, senatore del Regno, il quale fece fare dei scavi in una sua proprietà detta Villanova, li diresse egli stesso, trovò oggetti preziosi per la loro antichità riferentisi all' epoca del bronzo, e consigliò, diresse e descrisse anche altri scavi fatti a Marzobotto in una tenuta del cav. Aria, ove fu trovata una necropoli etrusca. Nè tacerò del signor Domenico Golini di Bagnorea, a cui si deve la scoperta di una necropoli in vicinanza di Orvieto nel territorio dell'antica Valsinio, ove si trovarono pitture murali e suppellettili etrusche in bronzo e in terra cotta stupendamente illustrate da un' importante pubblicazione del Conestabile. Forse vi saranno altri privati che intrapresero scavi a loro spese, ma a me, che non ho fatto oggetto speciale di studii una simile ricerca, non è possibile farne anche indigrosso la rassegna. Abbiamo però un lavoro che basta, anche solo, a dare un'idea del molto che in genere di antichità si è trovato in Italia nell' ultimo ventennio, e questo lavoro è la Relazione del Fiorelli (1867): *Sulle scoperte archeologiche fatte in Italia dal 1846 al 1866.* Un'altra prova di ciò consiste nella fondazione dei Musei etruschi di Parigi, di Berlino e di Londra, fatta in massima parte cogli oggetti trovati alla spicciolata dai privati o raccolti da grandi incettatori, come quelli che costituivano

il Museo Campana e che furono tutti venduti in Francia. La massa ingente degli oggetti trovati può essere arra di quanto si potrebbe trovare se si organizzassero scavi con mezzi adequati e diretti da uomini capaci. Basti il dire che il sullodato François, autorità competentissima in questa materia, diceva, *che quanto aveva fatto era un atomo di fronte a ciò che potrebbesi fare*: sentenza grave quando si pensa che in realtà egli fece moltissimo.

Tale è la condizione delle cose, che potrei chiamar materiale, riguardo agli scavi diretti al ricupero degli oggetti antichi. Vediamo ora brevemente qual sia la condizione degli studii che si riferiscono alle antichità italiche.

Il numero di dotti, che in Italia si occuparono seriamente di queste ricerche, non è piccolo; si trovano opere che ne parlano sino dal secolo XVI: crebbero nel successivo e molte poi ne conta il secolo passato, soprattutto nella seconda sua metà; fino a quell'epoca prevalsero per numero gli scrittori italiani; nel nostro secolo si aggiunsero gli stranieri, de'quali taluni assai valenti.

Fra i tentativi che furono più spesso e con maggior costanza rinnovati sta in prima linea quello di spiegare la lingua etrusca; ma tutti questi tentativi, per quanto dimostra il Risi, al quale più che ad altri mi riferisco, non condussero a grandi risultati. Taluni anche fra uomini dottissimi partirono da idee preconcette, onde nacquero diverse scuole e indirizzi fra loro opposti e talora stravaganti e fu sprecato ingegno, tempo, studii e fatica se non affatto inutilmente, certo con pochissimo frutto. La scuola greco-latina, alla quale apparten-

gono il Gori, il Passeri, il Lami, il Lanzi, il Vermiglioli, Francesco Orioli, Gian Carlo Conestabile, il Fabretti e molti dotti stranieri, è forse quella che ha per sè la maggior probabilità di riuscita; certo è la sola che, massime in questi ultimi anni, siasi tenuta entro i confini di una giusta temperanza e sia proceduta nelle sue ricerche con savio metodo scientifico, rinunciando alla stolta pretesa di scoperte improvvise e fatte, per così dire, di getto, e curandosi piuttosto di raccogliere materiali e di compararli che di perdersi in congetture vane e prive di fondamento. È sotto questo riguardo che meritano speciale encomio i lavori del Conestabile e il *Glossarium* del Fabretti, vero repertorio di tutta l'*etruscità* e *italianità* finora conosciuta. Ma sebbene, come dicemmo, la scuola *greco-latina* possa oggidì, a rigore, essere considerata come la sola che adempia alle condizioni di una ricerca veramente scientifica, il fatto stesso della esistenza di scuole che hanno un indirizzo affatto opposto, prova la incertezza che domina ancora in queste ricerche. Io non farò parola della scuola celtica e della celto-germanica e della reto-etrusca, ma non posso tacere della scuola semitica, la quale se altre volte ebbe tra suoi seguaci il Giambullari, il Mazzocchi, Scipione Maffei, Cataldo Janelli ed altri nomi illustri, oggi può dirsi rinata a nuova vita mercè i tentativi del padre Tarquini e di Gustavò Stickel. Non ignoro che questi tentativi furono seriamente combattuti in Italia e fuori dai molti rappresentanti della scuola greco-latina, e che, giudicando senza partire da idee preconcette, poco o nulla è in essi di che si possa avvantaggiare la scienza; ma, come si spiegherebbe il fatto di questi tentativi, io lo ripeto, se la lingua etru-

sca non fosse ancora per tutti un' incognita assoluta? Sono aberrazioni, si dice, e sarà. Ma perchè nessuno ha mai tentato provare che il testo di uno scrittore greco e romano contenga un senso affatto diverso da quello che tutti ormai ne traggono e vi riconoscono? Perchè la lingua greca e latina, quantunque morte, sono da noi conosciute, mentre l' etrusca ci rimane sempre avvolta nel più cupo mistero. È inutile adunque illudersi e ostinarsi a cercare quello che coi mezzi di cui siamo ora in possesso è assolutamente irreperibile. Convien portare nella grande officina della scienza nuovi materiali, e questi non si possono trovare altrimenti che ricercando cogli scavi entro le viscere della terra.

Quanto alle altre lingue italiche, e specialmente all'umbra e all'osca, esse toccarono senza dubbio miglior sorte che non sia toccata all'etrusca. Una eletta schiera di filologi e linguisti specialmente stranieri avendo in questi ultimi anni dedicato ad esse i loro studii, ne fecero progredire alquanto l'interpretazione e molto addentro penetrarono nell'indagine della forma grammaticale. Tali sono il Lepsius, il Grotefend, il Mommsen, l' Auffrecht, il Kirchhof, l' Hushke, il Corssen ed altri non pochi, l'opera dei quali valse a strappare questa parte degli studii italici dal campo dei sogni e portarla in quello solido e reale della vera scienza. Ma, in verità, può dirsi che anche da questo lato non resti ancor molta oscurità ed incertezza? Per me non lo credo, quantunque sia ben lontano dal presumermi competente in questa materia; e non lo credo perchè, anche senza essere linguista, mi sembra di poter ritenere con certezza che quando un testo si presta a interpretazioni così diverse, quali sono quelle a cui si prestarono le

famose Tavole Eugubine, e quando in una tavola o cippo, fra qualche parola di cui si conosce il significato, se ne incontrano molte o affatto oscure o di senso dubbio, è sempre lecito dubitare della bontà dei risultati ottenuti. Ad ogni modo, anche per questa parte, il ritrovamento di nuovi materiali avrebbe oggi un' importanza capitale ed equivarrebbe, forse, a una vera scoperta.

Io insisto particolarmente su quanto riguarda gli studii delle civiltà che in Italia precorsero alla romana, perchè quel periodo è il meno conosciuto, e quello a far scomparire le traccie del quale, oltre il tempo, congiurò la potenza di Roma, che per il corso di vari secoli mirò costantemente a *romanizzare* l' Italia. D' altra parte, di Roma noi conosciamo lingua, leggi e costumi e possediamo non pochi scrittori, sicchè può dirsi che il ritrovamento di nuove antichità romane gioverà senza dubbio a completare le nostre cognizioni in proposito, e a spargere sempre maggior luce sul periodo romano, ma sarà sempre di un' importanza relativamente minore a quella che potrebbe avere la scoperta di qualche monumento che ci desse la chiave delle antiche lingue italiche. E intesa la lingua, voi ben sapete quanta parte si conosce della civiltà di un popolo.

Del resto i grandi progressi che nello studio dell'antichità romana fecero ai nostri giorni gli stranieri, e specialmente i tedeschi, fra cui mi basterà citare il nome immortale dello storico Mommsen, devono spronarci a cercare di aggiungere, anche per ciò che risguarda questa parte, altri materiali a quelli che già possediamo, affinchè la scienza, pure per opera nostra, faccia nuovi passi e il dubbio sia tolto da molti punti ancora con-

troversi, e più chiaramente illustrato sia ciò che già conosciamo con sufficiente certezza. Ed anche questo non si potrebbe fare senza l'acquisto di nuovi materiali strappati all'obblìo in cui giacciono da tanti secoli.

Io vi ho trattenuti finora sullo stato attuale degli studii archeologici, se così può chiamarsi la breve e incompleta mia rassegna. Comunque, parmi però di poter conchiudere che in Italia questi studii ebbero in ogni tempo cultori, benchè quasi sempre in numero assai limitato.

Ed ora passando a dire dello spirito pubblico riguardo a questi studii bisogna convenire ch'esso non è gran fatto sviluppato; e la cagione è chiara. Da 25 anni la grande questione dell'indipendenza ed unità nazionale, si è, per così dire, tirannicamente imposta all'Italia, assorbendone in tal modo l'attenzione e le forze intellettuali, che in questo periodo, sotto ogni altro aspetto che non sia il politico, essa compare ben povera di produzioni. Bisogna pur dirlo francamente: se avanti ai posteri quest'epoca non dovesse figurare come memoranda per quel fatto, per quello scopo raggiunto con tanta fortuna, per ogni altro titolo comparirebbe un'epoca se non meschina in via assoluta, certo inferiore d'assai a molte altre della propria storia ed al confronto dei progressi delle altre nazioni.

Se questa causa ha influito sopra cose della più grave importanza ed essenziali per un popolo, ben si può facilmente capire come poteva, anzi doveva influire sopra una questione certo interessante, ma in linea secondaria, quali sono gli studii archeologici, o, per meglio dire, gli scavi diretti allo scopo di ajutare questi

studii. Io credo quindi che si possa affermare con sicurezza che *l'Italia se ne occupò assai poco.* L'idea di consacrare attività, studii e denaro a tal fine non poteva sorgere, e quando io vi pensai nel 1863 l'abbandonai precisamente per questa ragione.

Lo scopo nazionale è oggimai conseguito: quella grande corrente politica che tutto avvolgeva e trascinava deve ora cangiar direzione; la buona amministrazione deve occupare il suo posto; lo studio delle scienze, la coltura delle arti, tutto ciò infine che fa prosperare moralmente e materialmente un popolo, quanto forma la gloria d'una nazione, deve trovare i suoi fautori, i suoi mezzi. Ora io chieggo: *è egli a desiderarsi che fra le tante cose meritevoli dell'attenzione dell'Italia prenda posto anche lo scavo di antichità?* Credo di sì e per più ragioni. Ne volete tosto la più convincente? Guardate quanta attenzione, quanto studio pongano a ciò gli stranieri, *e quanto danaro spendono* per possedere alcuni degli oggetti che l'Italia tenne nascosti nel suo seno per tanti secoli come testimonii d'una civiltà stata grande su questa stessa nostra terra! Forsechè quegli oggetti servono solo di decorazione di musei e sono unicamente destinati ad appagare curiosità? No, per certo; essi servono qual chiave ad induzioni scientifiche relative alla storia, alle lingue, alle leggi e costumi di epoche sino ad oggi mal note, e sarebbe strano che forestieri dovessero dire agli Italiani: *questa è la lingua de' vostri padri, queste le loro leggi, queste le loro vicende!*

È vero che la scienza non ha patria, ma è vero altresì che ogni popolo deve contribuire con tutte le sue forze allo sviluppo di quelle scienze che hanno mag-

giore attinenza colle sue tradizioni, colla sua storia, col suo passato.

Del resto io non vedo impedimento in oggi ad intraprendere operazioni che tendano a chiarire sì importante argomento. Non c'impedisce la politica della quale se ne fa di troppo, sì che finisce a rivolgersi contro di noi, come avviene sempre d'un'attività esagerata in confronto allo scopo: non c'impedisce il Governo che, unico e nazionale, non può che veder di buon occhio simili sforzi, astenendosi dall'intervenire direttamente, perchè è ottimo consiglio lasciar sempre alla iniziativa ed attività privata ciò che da essa si può fare: non c'impediscono pregiudizii che possano regnare in proposito presso le popolazioni; non mancanza di mezzi, poichè non si tratta di dover raccogliere milioni, ma una somma appena sufficiente ad attuare praticamente scavi, che quand'anche eseguiti su scala non piccola, esigeranno sempre una somma inconcludente in confronto alla pubblica ricchezza. Ciò che manca è la volontà di occuparsi di un argomento a cui per tanti anni l'Italia non ha potuto rivolgere la sua attenzione; ciò che manca è la conoscenza della sua importanza. La cosa non poteva essere presa in considerazione nella nostra Italia con speranza di successo prima della sua definitiva costituzione, e dopo tal fatto non fu da nessuno, almeno ch'io mi sappia, proposta qual tema di una vasta impresa: e per verità il tempo corso dal compimento dell'unità nazionale è così breve, che non reca meraviglia se ciò non è stato fatto prima d'ora.

Or bene, io chieggo ad un Istituto che si è posto su d'una via tutta pratica di voler prendere in mano sì bella impresa, farsene padre e protettòre, promuo-

verla colla sua autorità e colle sue relazioni, nella certezza che l'effetto non potrà mancare.

Ma poichè, valendomi dell'onore di essere vostro collega, ho preso alla mia volta l'iniziativa di tal progetto nel vostro seno, permettete che ora svolga il piano di attuazione del medesimo quale io credo che possa raggiungere lo scopo.

Da quanto vi ho detto intorno al grado d'attenzione che ora è rivolta a simili questioni ben comprenderete di certo come sarebbe intempestivo l'uscire senz'altro con un programma che facesse appello a fondi speciali per un'intrapresa di scavi d'antichità sopra scala che non sia meschina. Si correrebbe pericolo di fare quello che in linguaggio comune si chiama un *fiasco;* cosa che vuolsi evitare pel decoro del nostro Istituto e per lo scopo stesso che si vuol raggiungere. Infatti supponete che lo si facesse, chi risponderebbe oggigiorno ad un simile appello? Ammettasi pure che si costituiscano azioni da L. 500 e non più e con diritto di partecipazione agli oggetti trovati secondo quel piano che già vagheggiai otto anni or sono. Evidentemente non risponderebbero se non gli scienziati e coloro che essendo anche mezzanamente intinti di questi studii e perciò in grado di comprendere le utili conseguenze di simile impresa, siano in pari tempo forniti di beni di fortuna, tanto da potere senza disagio offrire quella somma a tale scopo. Ma questi non possono essere che in numero limitato, poichè se noi togliamo la Toscana, Roma, Bologna ed altri ben pochi centri, ove pur si fecero scavi, non troviamo la causa che abbia potuto generare nelle masse un simile desiderio. Dunque bisogna cambiare questa condizione, bisogna render po-

polare l'idea, trovar modo che molti fra quelli che sono in grado di apprezzare l'utile che deriverebbe dall'impresa, ed in pari tempo sono in condizioni prospere di fortuna, si persuadano tanto da concorrere, e questo è appunto il còmpito, l'ufficio che deve assumersi l'Istituto con un mezzo opportuno. Or quale sarà questo mezzo?

Premetto che noi non ci rivolgiamo ai dotti i quali sanno bene che sarebbe cosa utile il far scavi su larga scala, essi ne sono persuasi da tempo: noi ci rivolgiamo al pubblico in massa; e questo dobbiamo persuadere, ma chiedendo dal medesimo poca fatica, e tuttavia persuadendolo poichè la riescita sta in questo. Ora ecco, a mio avviso, quale sarebbe il mezzo atto a conciliare condizioni che a prima vista si presentano con caratteri quasi opposti, come sono il persuadere senza discutere e persuadere, tanto da far contribuire volonterosamente allo scopo.

Io vorrei si facesse un lavoro il quale, nel modo più laconico, riassumesse il numero delle città d'Italia che disparvero, stando strettamente a quelle sole delle quali non havvi dubbio, eliminando quelle di cui non si hanno che dati incerti o la cui esistenza è soggetto di controversia: vorrei che per ogni città si indicasse il luogo dove si trovava, da quali popoli era abitata, quando fiorì e per qual causa cadde; quali sono gli scrittori che di essa parlarono; se furono praticati scavi e con quale successo. Tutti questi dati lì vorrei come dati obbligati rispetto ad ogni città, libero restando ai compilatori l'aggiungere osservazioni che chiarissero que' dati stessi e che si ritenessero utili a sapere.

Il miglior modo poi di riassumere que' dati sarebbe quello di una tabella sinottica, sì che a colpo d'occhio si rilevassero le condizioni di ciascuna città.

Ma chi farà quel lavoro?

È egli possibile l'ottenerlo in un modo uniforme? Non v'ha pericolo che possa diventare un lavoro di lunga lena? Quando comincierebbero gli scavi, se dobbiamo attendère la sua fine?

Voi vedete che ora io entro nei particolari della questione, come far si deve con uomini pratici, ed io spero sciogliere tali quesiti con vostra soddisfazione, e li riprenderò ed esaminerò partitamente.

Chi farà quel lavoro? Di preferenza i corpi scientifici costituiti, de' quali non havvi regione in Italia che non ne annoveri, e nel caso ch' essi non credano assumere quell'incarico, anche singoli scienziati. Converrebbe che il nostro Istituto prendesse l'iniziativa; legato qual è in rapporti con pressochè tutti i corpi scientifici, dovrebbe formulare egli il programma e presentare un modello, facendo istanze al corpo scientifico, cui si dirige, perchè s' incarichi dello studio relativo a quella determinata regione che a suo avviso gli compete od alla quale può estendersi; converrebbe fissar un termine a presentare il lavoro, pregando, in caso d'accettazione, di voler fare del termine una questione essenziale. Or bene, io crederei che con otto o al più dieci appelli a diversi corpi scientifici si verrebbe a comprendere tutta Italia. — L'Istituto per conto proprio comincia dal prendere sopra di sè l'incarico di redigere la tabella riguardante il Veneto: alcuni altri corpi scientifici sono così naturalmente indicati da parere ben difficile, che, accettando essi, possano sorgere difficoltà

intorno alla regione che devono abbracciare. Il lavoro così suddiviso e condotto contemporaneamente, potrebbe benissimo essere fatto in meno d' un anno, purchè si afferri bene il concetto dello scopo cui tende.

Non si ha la pretesa, o, certo, il proponente non l'ha, che un tal lavoro faccia fare un passo alla scienza: esso non è che un mezzo indispensabile per fornire alle persone che sono affatto digiune di questi studii poche ma certe nozioni intorno all' argomento e ciò senza esigere da loro gran fatica e studio.

Chiedete oggi anche alle persone le più colte, ma che non si applicarono a questi studii: — *Quante città sorsero in Italia delle quali si ha memoria, e sono oggi completamente sparite,* e voi siete certi che vi risponderanno alzando le spalle. Anzi coloro stessi che fecero studii speciali non andrebbero d' accordo nelle loro risposte, tante sarebbero le divergenze d'opinione circa l' esistenza di questa e quella città, o l' importanza della medesima, o la sua posizione o le cause che la condussero a mala fine: di che la principal ragione vuolsi trovare in ciò che un lavoro simile a quello da noi ideato, per quanto almeno io sappia, non fu mai fatto.

Or bene, mentre io non lo credo difficile tenendolo entro limiti che occorrono al nostro scopo, esso è importante, è, come dissi, la base fondamentale del mio progetto, e per questo sofferite che mi vi trattenga ancora qualche istante perchè conviene anzitutto che ne siate persuasi voi, se dovete prendere in mano e guidare l' impresa nella sua prima fase.

Partendo sempre dal principio che questo lavoro deve avere il solo merito di aprir la via, ed ammesso

ancora che pel suo scopo non vuol essere troppo lungo, io credo che la prima sua condizione debba essere quella di limitarlo alle sole città intorno alle quali non siavi dubbio di sorta e la cui esistenza venga comprovata o da avanzi materiali già trovati o da scrittori che non vennero contraddetti. Povero quel lavoro, se per esso fosse aperta la porta alla discussione intorno all'esistenza o meno d'una data città; esso non sarebbe più il lavoro che ci occorre, diventerebbe un lavoro pei dotti e non pel pubblico. Del resto, pel nostro scopo assai meglio vale un lavoro anche incompleto ma fatto in otto o dieci mesi, che un lavoro completo fatto in due o tre anni; poichè quel lavoro incompleto non escluderebbe l'altro, anzi gli aprirebbe la via, offerendo opportunità ai dotti e agli specialisti di completarlo in ogni sua parte. Inoltre noi abbiamo d'uopo anche della celerità compatibile colle esigenze di un lavoro che non sia precipitato, ma che abbia qual prima condizione l'esattezza nella parte che verrà fatta. Se havvi qualcosa ch' io temo, permettete che lo dica francamente, si è la troppa dottrina. *Non est hic locus*, vorrei poter mormorare all'orecchio di qualche dotto, che incaricato di simile lavoro non sapesse esser breve, laconico, darmi solo quei dati che voglio, non sapesse resistere all' idea di non introdurre questioni incerte e far sfoggio d' erudizione. Oh! vivesse ancora quell'uomo dottissimo di Tommaso Gar, che lasciò vuoto il seggio presidenziale di questo Istituto con tanto danno della scienza e con tanto nostro dolore, e di quanti lo conobbero; ed io tengo per fermo ch' ei solo mi avrebbe dato in poco tempo il prospetto delle città che sorsero e sparvero nel territorio veneto, egli for-

nito di tanta dottrina e sì famigliare cogli archivi e biblioteche da sapere indicare a vista quanti e quali autori avevano scritto su d'un dato argomento. Notate che anche quello che dico in proposito ha il suo fondamento in un fatto reale. Nella primavera del 1870 io lo condussi a Torcello; esaminò con meraviglia quell'imponente tempio, che ora sorge isolato in que' deserti lidi, ma che attesta in uno alla chiesa di santa Fosca l'esistenza in quel luogo di una grossa terra. Or discorrendo di quella e venendo a dire anche delle altre città che sorgevano nel territorio della provincia di Venezia, io gli richiesi una nota degli scrittori che di quelle avevano parlato. Pochi giorni dopo mi mandava una scrittura che tengo ancora, e dietro la scorta della quale ho compilato l'abbozzo di modello che presento quale allegato. Voi comprenderete che un uomo simile coll'aiuto di valenti cooperatori, de'quali era contornato nello stesso suo ufficio, non avrebbe durato gran fatica a compilare le tabelle per l'intiero territorio veneto. Io non ho certo bisogno di chiedervi scusa di questa breve digressione consacrata alla memoria del valentissimo nostro presidente, e solo aggiungerò che parmi potervi assicurare anche della sua approvazione, poichè egli aveva notizia del mio progetto.

Tenendo pertanto il lavoro nei limiti accennati, nessun dubbio havvi a miei occhi, che non possa venir condotto a termine in otto o dieci mesi, certo prima della fine del prossimo anno, qualora non si perda tempo nel trovare nelle diverse regioni d'Italia, chi se ne incarichi.

Il risultato di quel lavoro sarà indubbiamente importantissimo: esso comincierà a stabilire in modo in-

controvertibile, quante città fiorirono ne'tempi addietro in Italia che oggi più non esistono. Voi avete udito come fra i quesiti essenziali, che io vorrei fossero posti allo studio di chi redigerà le tabelle in discorso, havvi pur quello di indicare la causa per la quale una data città sparì. Voi comprendete certo a colpo d'occhio la importanza di tal nozione, da cui si desume la probabilità o meno che si possano trovare oggetti preziosi. Una città può venir annichilata da cause diametralmente opposte: da cause violenti che agiscono subitaneamente come la distrùzione da parte dell'uomo, del che abbiamo innumerevoli esempi, o la distruzione da parte della natura per eventi straordinarii come toccò a Pompei ed Ercolano, o da eventi non comuni, ma meno fenomenali, come toccò a Velleja sepolta da una gran frana; ovvero una città può perire lentissimamente come un individuo per consunzione in causa, p. e., della mal'aria, come perirono quattro su cinque delle città che conta la provincia di Venezia. Nel territorio di tutte quelle che stanno in questa seconda categoria è ben difficile che si possano trovar tesori, poichè gli abitanti coetanei al disfacimento ebbero tutto l'agio di trasportarli; non dirò che sia impossibile, ma per certo non consiglierei mai a consacrare somme di rilevanza, per tentativi sopra quelle; voi ne avete una prova in questa stessa provincia. Quali oggetti preziosi vennero alla luce dagli scavi praticati ad Altino, Eraclea, Jesolo e Torcello? Nulla, ch'io sappia; esse danno materiali edilizii interessanti, colonne, ma il più spesso tronche, marmi lavorati, ma che non escono dall'ordinario, e pel dotto danno lapidi ed inscrizioni, ma neppur queste di tanta importanza da potersi dire che per

esse sia stato scoperto qualche cosa di nuovo. Invece Concordia, distrutta dalla ferocia degli Unni, benchè ripopolata di nuovo, qualcosa ha già prodotto a chi si è fatto a investigarne le reliquie. Se poi facciamo un passo più in là, troviamo Aquileja, che fu distrutta essa pure da que' barbari, ma che era più vasta e fiorente e nel cui territorio si trovarono oggetti di valore e d'arte. Là pure ritornarono gli antichi abitatori dopo che i feroci distruttòri si ritirarono; ma quanti dovettero perire prima nella lotta e poi nella carneficina in seguito alla presa delle città e di miseria, quando rifugiatisi nelle isole, si trovarono alle prese con tutti i bisogni della vita e con sì pochi mezzi per soddisfarli! Evidentemente alcuni di quegli infelici dovevano aver nascosto cose preziose che poi rimasero sepolte.

Ora egli è chiaro che la probabilità di trovar oggetti scavando il suolo di Aquileja, è assai più grande che non sarebbe se tentar si volesse nelle altre città menzionate. Del resto, questo non è più un dubbio, poichè il suolo d' Aquileja fu già rovistato e si trovarono molti oggetti preziosi che si conservano a Vienna presso diversi ricchi privati che ne fecero acquisto. Da ciò che ho detto ben si vede quanto importi conoscere la causa della distruzione di una città qualunque. Gioverà inoltre sapere se furono già fatti tentativi di scavi e in quali proporzioni.

Applicate questi principii a tutta Italia, e voi comprenderete come l'idea della utilità e probabilità di riescita d'un'impresa in grande possa farsi strada. Supponete che le città scomparse si elevino al centinaio; e dico al centinaio per dire un numero qualunque, senza pretesa che si avvicini al vero; supponete ancora

che un quinto od un sesto di tal numero rappresenti quello delle città, che furono distrutte per cause violenti: non sarebbe questo già un dato abbastanza certo della probabilità che gli scavi possano fruttare? Ma poi sono ben lontano dall'aver annoverato tutte le cause che possono contribuire ad accrescere tale probabilità; anzi non ho ancor citata la prima e più importante, cioè l'esistenza delle tombe etrusche e romane.

Invero, noi abbiamo le necropoli, ove deliberatamente, pacatamente e per sentimento religioso si deponevano in onore dei morti oggetti preziosi. Che se molte di esse furono già sconvolte e depredate, a giudizio di persone che hanno fatti studii in proposito, ben molte ancora ne restano che non furono toccate. Strano a dirsi! doveva essere la morte quella che si incaricava di tramandare alle future generazioni i ricordi i più preziosi delle passate età a traverso migliaia di anni.

I due terzi almeno degli oggetti più preziosi che si conservano in tanti musei etruschi provengono dai sepolcri, talchè alla somma che risulterà delle città distrutte per causa violenta, converrà aggiungere il numero delle città etrusche, e queste sole non sono certamente poche.

Furono, senza dubbio, queste considerazioni che fecero dire all'illustre fiorentino François: *che quanto aveva trovato era un atomo in confronto a quello che ancora ei sperava trovare*, e che avrebbe certamente trovato se gli avvenimenti politici non avessero contribuito a far sospendere i lavori al governo toscano, e la morte poi non fosse venuta a troncare la carriera a quell'indefesso raccoglitore (1).

(1) Il François morì a Firenze nel 1857.

Così essendo le cose, almeno per quanto io posso giudicarne, spetta a voi, uomini pratici, prendere in mano l'impresa, facendo bene quel primo passo d'illuminare l'opinione pubblica, della cui importanza non è più lecito dubitare, e promovendo quanto più presto un lavoro simultaneo in tutta Italia sulle basi accennate, e che voi modificherete come alla vostra dottrina sembrerà più acconcio.

Ed ora venendo alla seconda parte ripeterò quanto già dissi che questa non dipende da voi. Ciò non ostante importa che la conosciate, poichè un'impresa ha tanta maggior probabilità di riescita, quanto meglio si giunge a farne comprendere non parzialmente, ma nel suo insieme, il concetto. Il primo passo, come già dissi, non è che una via, un mezzo per arrivare al secondo ossia all'attivazione della società, e di questa appunto io devo ora parlarvi. Tuttavolta permettetemi che prima di entrare risolutamente in questa seconda parte del mio progetto, io m'intrattenga ancora un poco sopra alcuni particolari che si riferiscono a quello ch'io chiamai primo passo, particolari che mi serviranno, per così dire, di anello di congiunzione fra le due parti del mio ragionamento.

Il lavoro preparatorio, ossia l'elenco delle città che contò l'Italia e che disparvero, io lo chiamerei col titolo *Italia sotterranea*. Io amo i titoli brevi, laconici; forse quello che propongo non sarà inappuntabile ed il suo aggettivo è anche un po' pregiudicato, ma non per questo vorrei ripudiarlo. Dacchè siamo padroni di tutta l'Italia e nessuno ci impedisce di frugare anche nelle sue viscere, ed ora può farsi anche questo nelle proporzioni che non sarebbe stato possibile in addietro,

vediamo di far conoscenza, per mezzo di quanto essa nasconde sotto terra, coi primissimi nostri padri, colla loro cultura, colla loro civiltà. Il titolo parmi quindi che possa convenire; certo, come dissi, è un po'pregiudicato da prodotti di fervide immaginazioni, che nelle moderne città pretesero scoprire una parte sconosciuta al publico, ed applicando l'aggettivo di *sotterranee* alle stesse vi fabbricarono sopra il loro romanzo. Non potremmo adunque correre il pericolo, penserà forse taluno, che precisamente per questa ragione quel titolo prevenisse poco favorevolmente? Se anche ciò avvenisse, rispondo io, parmi che la cattiva impressione dovrebbe durar ben poco, poichè la lettura del primo foglio, che trattasse del nostro argomento, presto trarrebbe d'inganno e persuaderebbe ognuno, che l'*Italia sotterranea* sta a quelle produzioni di mera fantasia come un polo all'altro. Ci vorrebbe altro poi se noi dovessimo ripudiare titoli od aggettivi perchè destano ingrati ricordi. Il tempo fa il suo effetto anche in questo. Anzi presso di noi, almeno, la nostra impresa varrà a rettificare l'aggettivo, poichè non si tratta più d'un'iperbole, ma d'una realtà, e tale che abborre più d'ogni altra cosa dalla mescolanza di parti di fantasia.

La poesia verrà dalle scoperte che si faranno; verrà dagli oggetti preziosi sia per la materia, sia pel significato, che passeranno dalle mani de'seppellitori a quelle dei primi scopritori a traverso tanti secoli, tante vicende e tante generazioni. E però sono d'avviso che il titolo da me proposto possa convenire, senza che perciò io non mi rimetta al vostro giudizio anche in questo. Perchè il tutto proceda di pieno accordo, almeno quanto è possibile, è indispensabile che voi proponiate un

modello. Io mi sono permesso di fare un abbozzo relativo alle città di questa provincia, ma voi lo perfezionerete. Con quel modello è a sperarsi che il lavoro acquisterà quella uniformità di proporzioni che è sempre un gran pregio e tanto più notevole se il lavoro proviene da molte persone.

Or che faremo noi di questo lavoro preparatorio? In qual modo si presenterà al pubblico?

Mano mano, rispondo io, *che si sta compilando*. Sarebbe un errore grave il procedere altrimenti. Noi abbiamo per iscopo non già d'istruire i dotti ma il pubblico, che, in generale, non si è mai occupato di queste cose. Pensate dunque quale effetto produrrebbe il venirgli avanti con un librone che trattasse di tal materia e volere che lo digerisse d'un colpo? Sarebbe voler l'impossibile. Se invece voi cominciate a redigere il vostro programma chiaro, laconico, nel quale sia detto che quel lavoro è la via per arrivare, a suo tempo, a costituire, la società che deve fare gli scavi, e poi, a mo' d'esempio, voi unite il lavoro d'una regione d'Italia, la prima che verrà condotta a termine, e quel primo fascicoletto lo spandiate in tutti i luoghi che stimate opportuni, ma con qualche larghezza ed a prezzo minimo, voi, senza dubbio, arriverete al fine che vi siete proposti. Il vostro programma, uscendo fuori con un primo principio del lavoro, farà l'effetto del seme del Vangelo: anche di esso ne cadrà una parte sulla sabbia e un'altra fra le spine, ma non importa; una parte, quand'anche piccola, attecchirà forse laddove meno ve lo aspettate: il vostro pubblico *tassabile*, i vostri futuri contribuenti sono anzitutto ed in prima linea le persone che hanno abbastanza istruzione per comprendere il grande beneficio che alla

scienza delle antichità italiche verrebbe dall' attivazione degli scavi progettati, ed in pari tempo sono abbastanza ricchi da potere con lieve sacrificio contribuire alla loro esecuzione: in seconda linea stanno quelle persone che non sdegnano correre la sorte d' un guadagno. Non conviene troppo far calcolo sul numero della prima classe, ma io non dubito che, rinforzato dalla seconda, formerà un complesso che basti a tentare l' impresa la quale in seguito nutrirà sè stessa.

È questa una delle idee cardinali del mio piano, e permettete quindi che ve la spieghi; dopo verrò ben presto alla conclusione.

Voi avete veduto in questi ultimi anni trovar fortuna un metodo di far debiti in grande per parte dei comuni e delle provincie, non nuovo di certo, per l'idea, pel principio, ma nuovo per l' estensione che ha preso; quello cioè delle lotterie. Lasciamo pel momento in sospeso la dimanda se fu un bene od un male; stiamo solo al fatto. Una parte delle vie di tutte le città di qualche importanza in Italia è stata tappezzata, e non poche lo sono ancora, di cartelloni *monstre* annuncianti il *gran prestito con lotteria* della città tale e tal altra, colla prospettiva, agli acquistatori delle cartelle, di premii, fra i quali uno ingente da far esso solo la fortuna di chi ha pochi quattrini. Le probabilità minime di essere il prescelto dalla fortuna sono rimaste sepolte fra i caratteri della stamperia, e guai se ogni acquistatore venisse bene istrutto in proposito. Ei non vede che la grossa somma che domina sovrana in mezzo a quel gran cartellone, guarda con compiacenza minore, ma non senza ripudia e col pensiero, anche le cifre dei doni più moderati che stanno sotto al primo; dei quali se al-

cuno gli avesse a toccare, forse brontolerebbe un po' contro l' avara fortuna, che poteva assegnargliene uno maggiore, *tuttavia*, dice fra sè, *avrei ancor speso bene i miei denari*, e frattanto appoggiandosi a quella lontana probabilità egli prende le sue cartelle, la maggior parte delle quali verrà rimborsata ai figli o nipoti, e se quelli faranno i conti, troveranno che i loro padri od avi non potevano impiegare più meschinamente il danaro. Ma, tant' è, il mondo è così. Or io vi dico che se noi vogliamo approfittare di questa sua disposizione applicando il ricavato a beneficio della nostra impresa, lo possiamo fare con tanta maggior ragione e coscienza, in quantochè le probabilità che offriamo di vincite, soprattutto secondarie, sono di gran lunga maggiori delle consuete, che oggi flagellano l' Italia. Certo non avrete dimenticato uno dei principii fondamentali su cui poggia il mio progetto, cioè che tutti gli oggetti che si troveranno siano divisi ogni anno in due lotti eguali, l' uno destinato a formare il museo della società; l' altro da dividersi fra i soci mediante sorteggio in correlazione alle azioni che ognuno possederà, come avviene nelle lotterie. Or io vi dico che se fosse possibile avere un prospetto che indicasse il valore che hanno, e che mediante vendita effettiva si è spesso ricavato da oggetti antichi ritrovati e lo si confrontasse colle spese sostenute complessivamente da governi e da privati negli scavi, noi avremmo una proporzione fra il ricavato e lo speso molto più favorevole che non sia quella delle lotterie. Senza porre in calcolo, pel momento, il valore d' affezione che può avere un antico cimelio, e quello che gli deriva dall' essere oggetto antico e stando strettamente al va-

lore intrinseco per la materia preziosa della quale è composto l'oggetto, come oro, argento, pietra preziosa, ed al suo lavoro artistico che lo rende oggetto commerciabile, se ne trovarono moltissimi del valore di oltre 20,000 lire, un numero poi si può ben dire incalcolabile d'un valore intrinseco fra le mille e le due, tre quattro mila lire, per tacere che nel nostro caso il valore di affezione si confonde col reale e vuol essere tenuto in conto esso pure. Chi sa dire qual valore abbia il gran vaso etrusco detto *François*, già più volte citato? Supponete che in luogo di essere stato trovato da uno che faceva scavare per conto del governo, fosse stato trovato da un privato, credete forse che quell'oggetto potesse rappresentare solo uno dei così detti premii minori delle lotterie, un premio, p. e., di 20,000 lire? No, esso rappresenterebbe uno dei massimi. Se oggi fosse posto all'incanto, vedreste tutti i musei delle grandi capitali far a gara per averlo. Ma come si scoprì quello, perchè non ammettete che se ne possano scoprire altri consimili ed anche più belli? Quando voi direte al pubblico, io chieggo un piccolo sacrificio per un'opera che posso chiamar molto utile, ed in compenso vi offro una probabilità di sorte favorevole assai maggiore in confronto della probabilità che avete nelle lotterie che v'innondano, io credo fermamente che voi direte cosa verissima. Certo che la falange dei difensori delle lotterie vi dirà che con esse il vostro capitale vi verrà certamente rimborsato. Sì, ma quando? dopo 10, dopo 20, dopo 30 anni. Non è a quello che mirano gli acquistatori, e se un profeta potesse loro dire: *non riavrai il tuo danaro che dopo 15 anni*, supposto fosse la media del tempo pel rimborso, non si

troverebbe uno che prenderebbe quei titoli ; ciò ch' ei vuole, ciò che l' alletta è il premio. Or bene, io ripeto che, in quanto a premio, la probabilità di vincita che offre la nostra impresa, basata su tale lotteria a favore della scienza ed a decoro della nostra patria, è di gran lunga maggiore.

Ma come persuaderete voi il pubblico di questo? Ecco l' opera del vostro lavoro *sull' Italia sotterranea.* Per questa ragione voi non uscirete subito annunziando la sottoscrizione, ma vi studierete invece di preparare il terreno: Voi annuncierete colle vostre pubblicazioni fatte, quando vi parrà meglio opportuno, che in Italia fu già un tal numero di città d' importanza che or più non sono, che di queste tante soggiacquero a fine violenta, e quindi è molto probabile che colà trovinsi oggetti di valòre. Voi annunzierete che si calcola esistano tante necropoli etrusche, per tutte le quali sta la probabilità che si trovino ne' sepolcri oggetti di valore sì intrinseco che scientifico: tutto ciò voi annuncierete laconicamente, chiaramente colle vostre tabelle sinottiche, e su questi dati, che evidentemente traggono seco discussioni relative, si elaborerà l' opinione pubblica, e diventerà sempre più facile trovare il vostro elemento quello dei contribuenti.

Ma, supponiamo, mi dirà forse taluno, che da parte nostra si aderisca al vostro progetto: venite al concreto; determinate meglio le idee intorno alla misura dei capitali necessari, poichè appunto non volendo fabbricare teorie, ma cooperare preparando la via all'attuazione di un progetto pratico, conviene spingere i calcoli sino al supposto della vera effettiva realizzazione.

Or bene, io verrò anche a quest'ultime conseguen-

ze. Ammetto che voi abbiate fatto il passo chiestovi: che abbiate compilate le norme perchè il lavoro preparatorio e destinato a illuminare l'opinione pubblica sia fatto nel miglior modo possibile: che abbiate trovato i vostri collaboratori e che la prima parte del vostro lavoro venga diffusa in Italia. Esso comincierà a produrre i suoi effetti, e voi che avete nei collaboratori stessi altrettanti amici del progetto, sarete mano a mano informati anche del suo progresso, che probabilmente aumenterà in ragione della materia che si somministrerà, e che, arrivando a poco a poco, desterà sempre più la curiosità senza stancare. Quando il favore dell'opinione pubblica sia giunto a tal grado da potersi ritenere come cosa assai probabile, che se venisse lanciato il programma di una associazione sulla base, p. e., *di L. 500 per azione una volta tanto,* esso troverebbe almeno duecento o trecento aderenti, da formar un capitale di 100,000 a 150,000 lire, allora è il caso che alcune fra le persone le più note e pronte ad aderire, si costituiscano in comitato promotore compilando lo statuto della società e pubblicandolo.

Con questo passo comincia la seconda parte del mio progetto, la quale è legata bensì alla prima, in quanto che questa le aprì la via, ma nel suo svolgimento è indipendente. La società si presenta al pubblico come qualunque altra, e fra i casi possibili, havvi anche quello che non sia ancor compita la pubblicazione dell'elenco delle città, ossia il lavoro preparatorio, quando già si formi la società esecutrice; nulla in proposito potendosi ora dire, dacchè tutto dipenderà dal modo col quale si svolgerà la pubblica opinione, il che è soggetto all'influenza di molte cause che possono agire

in senso favorevole o sfavorevole. A' miei occhi è indubitato, che il lavoro preparatorio sarà utile e che o presto o tardi chiamerà in vita la società.

Forse parrà piccola cosa la somma ch'io porrei come indispensabile per costituire la società.

Che volete fare con 100,000 lire, si dirà forse da taluno. *È egli probabile che si possano fare scavi su grande scala con tal somma?* Per cominciare io la credo sufficiente, benchè sia certo insufficiente per la continuazione dell' impresa: ma i fondi affluiranno precisamente in conseguenza dei primi scavi. Molto dipenderà certo dalla fortuna e dal risultato dei primi tentativi, nei quali converrà andare coi piedi di piombo, come suol dirsi, e non con la testa nel sacco; si sceglieranno le località che presentano le maggiori probabilità e si porranno alla testa gli uomini più esperti in questa materia. Ma se anche il successo fosse da principio mediocre, io sono d'avviso che la società aumenterà non pertanto. Il primo contingente di azionisti verrà dato da coloro che, senza rinunciare all'idea del premio, hanno principalmente in vista l' utile che da questa impresa deriverà alla scienza e l' onore che ne verrà al paese; ma i contingenti successivi verranno forniti forse di preferenza da quelli che saranno allettati dall' idea della vincita di un oggetto, senza negare che anch' essi possano rivolgere l'animo agli altri scopi più nobili di cui abbiamo ora toccato. Certo si è, che se la sorte favorirà i primi tentativi, i fondi affluiranno in proporzioni ben maggiori che non possa avvenire all' esordire della società. Le sue sorti sono, del resto, collegate a tanti avvenimenti, a tante cause che sovr' essa possono influire da non potersi far molto

a fidanza colle predizioni. Ma comunque sia per essere, le probabilità stanno per la riescita anche del secondo passo; il che, se avvenisse, non potrebbe a meno che tornare a grande utilità della scienza e sarebbe il principale vostro premio, che io vi auguro non mediocre, ma grandissimo.

TE

ra s

arono

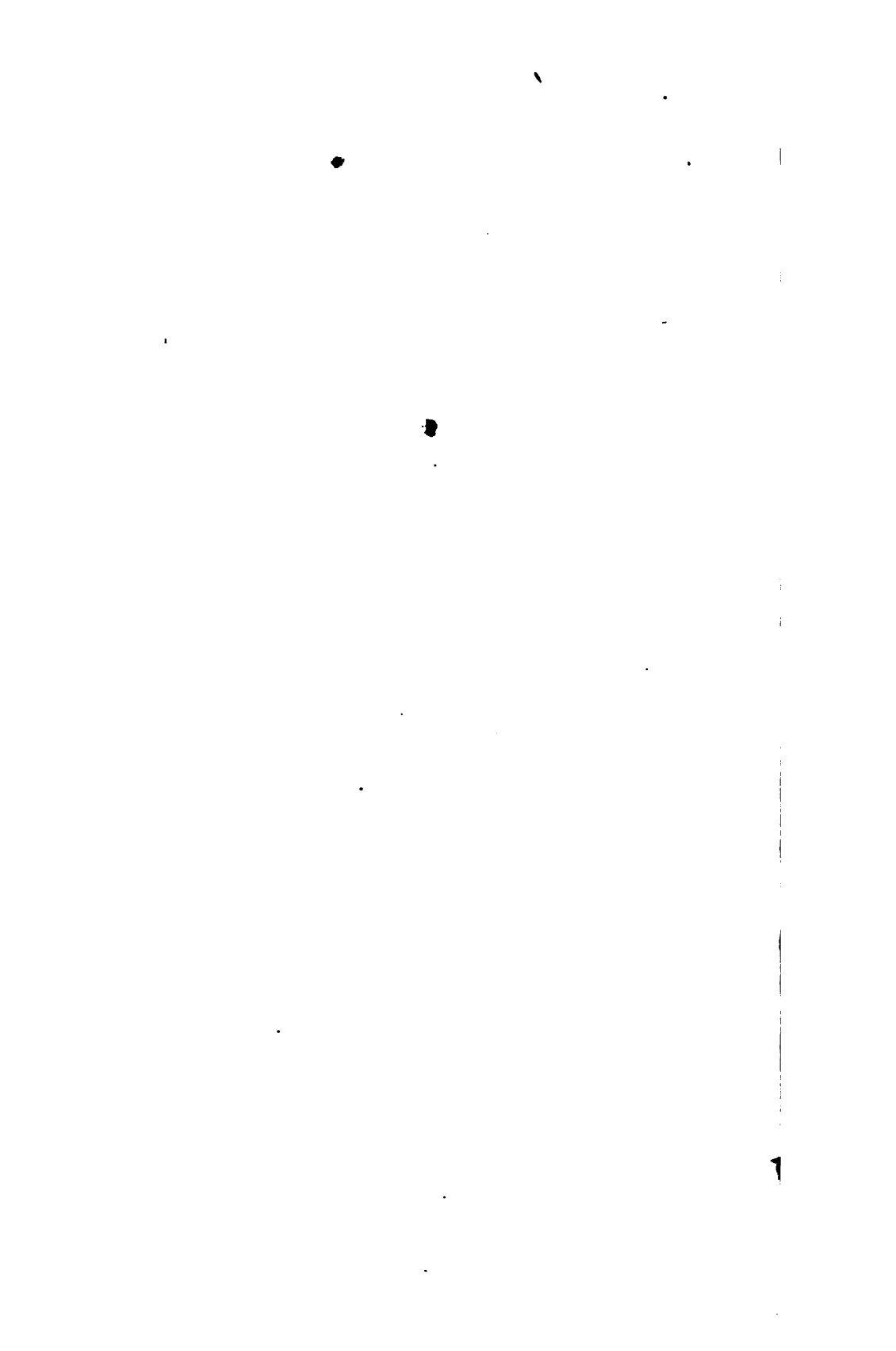
t. nat. libr

u orbis, lib

eneti primi

onumenti s

, presso Pas

grafica descr

BOLLETTINO METEOROLOGICO

DEL PROF. GIUSEPPE MENEGUZZI

ED

OSSERVAZIONI STATISTICHE E MEDICHE

DEI M. E.

GIACINTO NAMIAS ED ANTONIO BERTI

PEI MESI DI

GENNAJO, FEBBRAJO E MARZO 1871

(Continuaz. della pag. 274 della precedente dispensa.)

Febbrajo 1871.

Barometro a 02 in millimetri							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	(*)72.60	73.41	72.67	63.11	62.51	72.11	69.40
2	71 23	70.80	70.30	70 20	69.62	69 20	70.22
3	68.61	68.73	66.04	67.74	68 44	67 84	67.90
4	67 86	68.55	66.74	66.13	67 10	66.39	67.12
5	66.46	66.32	66.41	66.64	66.42	66.69	66.49
6	66 61	66.26	64.91	63.21	61.90	61.30	64.03
7	60.59	60.59	60.56	59.95	58.94	59.55	59.99
8	60.82	60.82	60.41	61.14	61.90	60.41	60.91
9	57.71	61.94	61.03	54.78	55.51	55.93	57.81
10	56.58	57.28	51.03	54.50	54.22	54.82	54.73
11	49.97	49.08	50.59	51.18	51.87	52.47	50 86
12	57.50	58.69	60.13	60.14	62.16	61.59	60.03
13	61.98	62.31	62.63	63.33	63.73	64.07	63.00
14	65 53	65.84	65.99	65.84	62.65	66.11	65.32
15	66.42	66.64	66.41	66.34	66.82	67.03	66.61
16	67.44	67.18	67 28	66.36	67.45	66.40	67.01
17	66.94	66.26	66.26	66.56	67.10	67.06	66.69
18	66.77	66.36	67.55	66.93	67.44	67.35	67.06
19	67.62	67.95	67.29	66.77	66.81	66.77	67.20
20	66.56	65.96	65.11	64.72	64 51	63.87	65.22
21	62.16	61.95	61.70	61.07	62.35	62.26	61.91
22	65 98	66.84	67.81	67.91	69.38	70.77	68.11
23	69.47	70.07	69.53	68.38	68.68	69.98	69 39
24	68.91	69.53	70.31	69 68	70.68	70.78	69.98
25	71.48	72.30	72.40	71.12	71.64	71.64	71.76
26	71.43	73.90	73.19	72.11	72.54	71.97	72.52
27	71.53	71.63	71.21	69.58	69 86	69.59	70.56
28	67.59	67 21	67.38	65.12	65.21	64.82	66.22
29							
30							
31							
Medie	65.830	66.203	65.811	64.941	65 190	65.541	65.585

(*) Le altezze sono diminuite di 700mm.

Febbrajo

Termometro centigrado al Nord							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	+0.3	+1.1	+2.6	+3.3	+2.5	+1.6	+1.9
1	−0.5	0.6	2.2	2.9	1.8	1.6	1.4
3	0.1	0.9	1.4	1.9	1.9	1.5	1.2
4	1.2	1.7	3.0	3.2	3.3	3.1	2.5
5	3.0	3.3	4.8	7.4	4.0	3.4	4.3
6	2.6	2.9	4.6	4.5	4.7	4.6	3.9
7	3.4	2.9	4.1	4.9	4.5	4.1	3.9
8	2.3	2.6	4.6	5.8	6.0	5.6	4.4
9	4.0	4.3	5.3	5.9	5.2	4.9	4.9
10	2.8	3.1	4.9	5.0	3.7	2.8	3.7
11	3.2	2.3	4.8	4.7	5.0	4.3	4.0
12	1.8	2.6	4.5	4.5	3.4	1.8	3.1
13	−0.3	−0.8	1.5	3.0	2.2	1.5	1.1
14	−0.1	0.4	3.1	4.0	3.7	2.2	2.2
15	−1.9	0.9	3.0	6.0	4.3	3.6	2.6
16	0.8	2.6	5.1	5.5	4.5	3.6	3.7
17	1.4	3.1	5.3	6.2	5.2	4.3	4.2
18	2.1	3.2	5.8	7.8	7.0	6.4	5.3
19	3.2	4.8	7.1	7.4	6.2	5.8	5.7
20	2.1	4.6	6.2	6.3	5.4	4.6	4.8
21	4.2	4.4	5.6	6.2	6.2	5.8	5.4
22	5.2	6.0	8.4	8.6	8.4	7.8	7.4
23	3.1	4.3	6.8	7.9	7.2	6.6	5.9
24	3.2	4.2	8.0	9.3	8.3	7.5	6.7
25	3.2	3.0	6.3	7.8	6.4	5.5	5.3
26	1.9	3.1	6.4	7.0	5.3	5.0	4.7
27	5.2	5.4	6.6	7.1	6.7	6.0	6.1
28	6.1	6.4	7.0	7.9	7.1	6.9	6.9
29							
30							
31							
Medie	2.38	3.06	5.00	5.85	5.06	4.43	4.30

Febbrajo

Umidità assoluta in mm.							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	3.08	3.83	3.15	3.38	4.15	3.65	3.54
2	3.80	4.08	4.04	4.19	4.00	3.93	4.00
3	4.63	4.34	4.23	4.12	4.71	4.26	4.38
4	4.53	4.62	4.43	4.50	4 63	4 95	4.61
5	5.29	5,21	5.62	5.58	5.09	5.16	5.32
6	4.66	5.06	5.44	5.29	5.17	5.34	5 16
7	5.16	5.06	5.33	5.56	5.50	5.43	5.34
8	5.03	5.24	5 44	4.82	4.70	5.14	5.06
9	4.80	4 68	4.92	5.27	4.98	5.46	5.01
10	5.02	5.04	5.46	5.60	5.57	5.12	5.30
11	4.69	4 71	4.81	4.97	4.49	4.42	4.68
12	4.28	4.76	3.81	3.43	3.61	3 81	4.05
13	3.04	4.14	3 64	2.76	3.29	3 71	3.43
14	4.47	4 36	3.40	3.25	4 20	4.33	4.00
15	3.92	3 95	4.43	1.97	3.65	4 94	3.81
16	3.81	3.24	3 75	4.29	4.99	4.65	4.12
17	4.05	5.43	5.32	5.40	5.08	4.81	5.01
18	4.67	4.89	5.33	5.59	5.87	5.38	5.28
19	4.40	4.71	5 28	5.63	5.30	5.12	5.07
20	4.86	5.64	5.82	6.08	5.68	5.54	5.60
21	5.78	5 76	5.96	6.03	5.09	6.16	5.79
22	4.17	5.00	5.56	5.77	5.67	5.03	5.20
23	4.95	5 21	5.14	6.08	7.15	5.79	5.72
24	5.08	5.27	6.45	7.01	6.42	6.35	6.09
25	5.08	5.39	6.29	6·47	6.06	5.82	5.85
26	4.88	5.33	6.23	6.51	5.73	5 91	5.32
27	6.00	6 08	6.32	6.45	6.27	6.25	6.22
28	6.41	6.55	6.84	6.84	6 56	6 79	6.66
29							
30							
31							
Medie	4.731	4.980	5.201	5.196	5.048	5 193	5.058

Febbrajo

Giorni	Umidità relativa in 0°							Acqua	
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie	evaporata quantità mm.	caduta quantità mm.
1	65	75	57	58	75	71	66.8	3 4	
2	79	83	75	74	76	76	77.1	2.9	
3	100	88	83	79	96	83	88.1	Gelo	
4	91	89	78	78	80	86	83.6	2.7	
5	93	90	87	87	83	88	88.0	1.4	0.2
6	84	89	85	84	81	84	84.5	1.7	
7	88	89	87	86	87	88	87.5	0.0	
8	93	95	85	70	67	75	80.8	1.7	0.1
9	78	75	73	76	75	84	76.8	2.5	0.5
10	89	88	84	86	93	91	88.5	1.4	
11	81	91	74	77	69	70	77.0	1.5	
12	82	86	60	54	61	72	69.1	Gelo	
13	66	94	71	48	61	72	68.6	Gelo	
14	98	92	59	53	70	81	75.5	Gelo	
15	89	81	78	28	58	83	69.5	Gelo	
16	77	59	57	63	79	78	68.8	3.3	
17	80	95	80	76	76	77	80.6	2.7	
18	87	85	77	69	78	75	78.5	2.6	
19	76	73	70	73	74	74	73.3	2.0	
20	91	89	82	85	84	87	86.3	1.4	
21	93	92	88	85	72	89	86.5	1.7	0.2
22	63	71	68	69	69	76	69,3	1.4	
23	86	84	69	76	94	79	81.3	2.7	
24	88	85	80	80	77	79	81.5	1.9	
25	88	95	88	82	84	86	87.1	1.5	
26	93	93	86	87	85	90	89.0	1.7	0.1
27	91	91	87	85	85	89	88.0	1.9	0 2
28	91	91	91	86	87	91	89.5	1.6	
Medie	85.43	86.38	77.83	74.20	75.46	81.80	80.65	45.6	1.3

Febbrajo

Giorni	Vento inferiore e sua velocità						Stato del mare	Elettricità
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	Media
1	NNE 1	NNE 1	NE 0	NE 0	NNE 0	N 0	0.—	
2	NNO 0	NNO 0	ONO 0	ONO 0	ONO 0	ONO 0	0.—	
3	NNO 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	0.—	
4	NNO 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	NNO 0	0.—	
5	NNO 0	NNO 0	NNO 0	NO 0	ONO 0	NO 0	0.—	
6	ONO 0	ONO 0	NO 0	ONO 0	ONO 0	ONO 0	0.—	
7	NO 0	NNO 0	OSO 0	OSO 0	SSO 0	SSE 0	0.—	
8	E 0	N 0	NNE 1	E 0	ENE 1	NE 1	0.—	
9	NNE 1	NNE 1	NNE 0	N 0	N 0	N 0	0.—	
10	NO 0	NNO 0	ONO 0	O 0	OSO 1	OSO 0	0.—	
11	NNE 2	NNE 2	NE 2	NE 2	ENE 2	ENE 2	*2.—	
12	N 1	NNE 1	E 0	ENE 1	E 1	ENE 1	1.—	
13	ENE 1	NNE 1	NNE 1	ENE 0	NNE 0	NNE 1	0.—	
14	NNO 0	NO 0	N 0	NNO 0	NNO 0	NO 1	0.—	
15	NO 0	NNO 0	NO 0	NNE 0	NNE 0	NNE 0	0.—	
16	N 0	N 0	NNE 0	OSO 0	OSO 0	OSO 0	0.—	
17	N 0	N 0	N 0	OSO 0	OSO 0	OSO 0	0.—	
18	N 0	NNE 0	NNE 0	NE 0	N 0	NE 0	0.—	
19	NNO 0	NNO 0	NO 0	SSO 0	SSO 0	OSO 0	0.—	
20	NNE 0	NNE 0	SE 0	S 0	O 0	SSE 0	0.—	
21	NNE 0	NNE 0	NNE 0	NE 0	NE 0	N 0	0.—	
22	NE 0	N 0	N 0	N 0	N 0	NO 1	0.—	
23	O 0	ONO 0	ONO 1	S 0	SSE 0	O 0	0.—	
24	N 0	NNE 0	ENE 0	SSO 0	SSO 0	OSO 0	0.—	
25	NE 0	ENE 0	ENE 0	ESE 0	ESE 0	ESE 0	0.—	
26	ENE 0	ENE 0	N 0	S 1	SSE 1	S 1	0.—	
27	SSE 0	SSO 0	SSO 0	SSE 0	S 0	SSO 0	0.—	
28	SSO 0	SSO 0	SSO 0	SSE 0	ESE 1	SSO 1	0.—	
29								
30								
31								
Dominanti	N.N.O.	N.N.E.	N.N.E.	vario	vario	vario	0.09	

(*) In tutte le osservazioni del giorno 11 si notò : *Stato del mare* : 2 ; e nel giorno 12, ore 6 ant. si notò : 4; ore 9 ant. : 2.

Febbrajo

Giorni	Aspetto dell' atmosfera							Ozono	
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	giorno	notte
1	2. s. E	1 s. E	1 s.	0	3	0	1	1	9
2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	10 ms.	10 n. bassa	10 ms. nb.	10	10	10 ms.	10	0	0
4	10 s.	10 poca neb.	10 ms.	10	10	10	10	0	1
5	10 poca neb.	10 poca neb.	10 ms.	10 ms.	4 mrs.	10 ms.	9	0	1
6	10 n. fitta	10 n. fitta	10 n. fitta	10	10	10 n.	10	0	0
7	10 m.	10 n. fitta	10 n. fitta	10 n.	7 n.	10 n.	9	0	7
8	10 n. fitta e p.	10 n. fitta	0	9 ms.	10 ms.	10 ms.	8	1	7
9	10 ms.	10 ms.	10 ms.	10 ms.	10	10 m.	10	0	6
10	4 s.	3	0 n.	2 s.	10 n. densiss.	0	3	0	1
11	10	10 mr.	10 ms.	10	10	8	9	2	6
12	5 mrs.	0	1	1	2 s.	0	2	3	9
13	1 m.	0	0	1	2 s.	0	0	0	8
14	2	1 s.	1 s.	1 s.	1	0	1	0	0
15	3 s.	3 s.	0	2	1	1 s.	1	0	0
16	2 rs.	5 rs.	3 rs.	4 s.	4	3	3	0	6
17	8 rs. n.	5 rs. n.	3 rs.	2 rs,	1	0	3	0	0
18	2 s. n.	10 poca neb.	10 ms.	9 ms.	6 s. n.	4 ms.	6	0	0
19	7 rs.	7 rs.	3 ms.	4 rs.	3 s.	0	4	0	0
20	3	4	2 mr.	4 rs.	10 n. densiss.	0	3	0	0
21	10 n.	10 n.	10 ms.	10 ms.	10 m.	10 m.	10	1	5
22	10 ms.	8 mrs.	4 mrs.	0	1	0	3	0	3
23	0	1	1	0	1	1	0	0	0
24	5 ms.	5 rs-	4 mr.	9 ms.	8	8 ms.	6	1	6
25	9 n. densa	10 n. bassa	10 n. fitta	4 m.	1	0 n. bassa	5	1	0
26	10 n. bassa	10 n. bassa	9 n.	10 n. densiss.	10 n. bassa	10 n.	9	0	7
27	10 n.	10 n. densiss.	10	10	10	10 n. fitta	10	0	6
28	10 n bassa	10 n.	10 n.	10	10 m.	10 n. densiss.	10	0	1
Medie	6.75	6.76	5.70	6.06	6.16	5.16	6.09	0.33	3.33

RIVISTA METEOROLOGICA

Febbrajo 1871.

Pressione atmosferica. La pressione atmosferica in questo mese fu assai alta, quasi sempre superiore alla normale, anzi e sul principio e sul termine si elevò fino a superare il medio massimo normale (771,^{mm}88) calcolato dal compianto prof. ab. Paganuzzi. Dal seguente specchietto

Max. barom. a 0°						Min. barom. a 0°					
giorno	1	ore	9	ant.	773.41	giorno	3	ore	12	mer.	766.04
»	4	»	6	pom.	768.55	»	7	»	9	pom.	758.94
»	9	»	9	ant.	761.94	»	11	»	9	ant.	749.08
»	19	»	9	ant.	767.95	»	21	»	3	pom.	761.07
»	22	»	9	ant.	770.77	»	23	»	3	pom.	768.38
»	26	»	9	ant.	773.90	»	28	»	9	pom.	764.82

si rileva che tra gli stessi sei *minimum* barometrici indicanti i limiti principali dell'abbassamento, quattro restano al di sopra della media mensile 760.60. Nel giorno 11 notasi il *minimum* barometrico in coincidenza col vento più gagliardo che soffiasse in febbrajo, vento di direzione N.N.E. L'altezza della pressione straordinaria fu osservata generalmente anche nelle altre stazioni della nostra penisola.

Medii ed estremi barometrici in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	69.35	69.36	68.43	66.76	66.81	68.44	68.226	73.41	62.51
II.	60.46	61.37	59.54	58.71	58.49	58.40	59.494	66.61	51.03
III.	60.28	60.51	61.15	61.36	61.44	62.25	61.164	67.03	49.08
IV.	67.06	66.74	66.81	66.26	66.66	66.29	66.635	67.95	63.87
V.	67.65	68.13	68.35	67.63	68.54	69.08	68.230	72.40	61.07
VI.	70.78	70.91	70.59	68.93	69.79	68.79	69.766	73.90	64.82
Medii	65.830	66.203	65.311	64.941	65.190	65.541	65.606	70.216	58.730

Max. ass. 73mm.90 il 26. **Min. ass. 49mm.08 il gior. 11.** **Diff. 24mm.82.**

Temperatura. La media fu di poco inferiore alla media normale. Alla metà del mese si ebbe un abbassamento in seguito alle burrasche che furono prenunziate dall' abbassamento del barometro. Fu sotto il predominio più deciso dei venti polari che avvenne l' abbassamento della temperatura, mentre il *maximum* termometrico di + 9°.7 avvenuto il giorno 24 fu accompagnato da venti australi.

Medii ed estremi del termometro centigrado al Nord.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	+0.8	+1.5	+2.8	+3.7	+2.7	+2.2	+2.26	+7.9	—1.0
II.	3.0	3.1	4.7	5.2	4.5	4.4	4.16	6.5	1.9
III.	0.5	1.0	3.3	4.4	3.7	2.6	2.60	6.5	—1.4
IV.	1.9	3.6	5.9	6.6	5.6	4.9	4.74	8.3	0.4
V.	3.7	4.3	7.0	7.9	7.3	6.6	6.14	9.7	1.5
VI.	4.4	4.9	6.6	7.3	6.3	5.9	5.90	8.3	1.5
Medii	2.38	3.06	5.00	5.85	5.06	4.43	4.30	7.86	0.483

Max. ass. 9°.7 il 24. **Mass. ass. —1°.4 il 15.** **Diff. 11°,1.**

Umidità assoluta e relativa. Col decrescere della temperatura andò diminuendo anche l' umidità assoluta, la quale raggiunse il suo *minimum* precisamente il giorno 16 alle 3 pomeridiane. Mutatisi dopo il mezzogiorno i venti di Nord in O.S.O. si ebbe subito un accrescimento nella cifra segnante l' umidità assoluta che progredì fino a toccare il *maximum* di 7.01 nel giorno 24 alle 3 pomeridiane. Però l' umidità assoluta fu in media più abbondante nel giorno 28. L' umidità relativa fu poco inferiore alla normale; segnò egualmente nel 28 il suo medio *maximum*.

Medii dell' umidità.

Umidità assoluta in mm.							
Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	4.26	4.41	4.29	4.35	4.51	4.39	4.370
II.	4.93	5.01	5.31	5.30	5.18	5.29	5.174
III.	4.08	4.38	4.17	3.27	3.84	4.24	3.994
IV.	4.35	4.78	5.10	5.39	5.38	5.10	5.016
V.	5.01	5.32	5.88	6.27	6.07	5.83	5.730
VI.	5.76	5.98	6.46	6.60	6.18	6.31	6.066
Medie	4.731	4.980	5.201	5,196	5.048	5.193	5.058

Umidità relativa in 0°							
Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	85.6	85.0	76.0	75.2	82.0	80.8	80.72
II.	86.4	87.3	82.8	80.4	80.6	84.4	83.62
III.	83.2	88.3	63.4	52.0	63.8	75.6	71.94
IV.	82.2	80.2	73.2	73.2	78.2	78.2	77.50
V.	83.6	85.4	78.6	78.4	79.2	81.8	81.14
VI.	91.6	91.6	88.0	86.0	85.7	90.0	88.81
Medie	85.48	86.38	77.33	74·20	78.25	81.80	80.65

Idrometeore. Scarsissima la pioggia; copiosa l'evaporazione; molti i giorni di nebbia; l'acqua dell'atmometro si trovò gelata dal 12 al 15 inclusive.

Idrometeore.

Pentadi	Acqua			Giorni con				
	evapor. medie in mm.	caduta		Pioggia	Nebbia	Brina	Gelo	Neve
		forma	quantità					
I.	2.08	p.	0.2	1	3	—	1	—
II.	1.46	p.	0.6	2	4	—	—	—
III.	0.30	—	—	—	1	3	4	—
IV.	2.40	—	—	—	3	3	—	—
V.	1.84	p.	0.2	1	2	1	—	—
VI.	1.73	p.	0.3	2	3	—	—	—
Media	1.63	Totale	1.3	6	16	7	5	—

Acqua evap. 45mm,6 Acqua caduta 1mm,3 Diff. 44mm,3

Serenità. Un solo giorno fu totalmente sereno e fu il 2; del resto il cielo fu spesso più o meno leggermente coperto o nebbioso.

Serenità media.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	6.3	6.2	6.2	6.0	5.4	6.0	6.02
II.	8.8	8.6	6.0	5.2	9.4	8.0	8.14
III.	4.2	2.8	2.4	3.0	3.2	1.8	2.86
IV.	4.4	6.2	4.2	4.6	4.8	1.4	4.24
V.	6.8	6.8	5.8	4.6	4.2	3.8	5.34
VI.	10.0	10.0	9.6	10.0	10.0	10.0	9.93
Medie	6.75	6.76	5.90	5.58	6.16	5.16	6.05

Ozono. Scarsissimo in generale; confrontato però quello del giorno con quello della notte, sempre più abbondante, resta pressochè l'ordinaria proporzione.

Medii dell' ozono.

	PENTADI						
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Medii
Giorno	0.2	0.2	1.0	0.0	0.6	0.0	0.33
Notte	2.6	4.2	4.6	1.2	2.8	4.6	3.33

Media dell' ozono 1°.830.

Vento. Il predominio, contro il solito, restava anche nel febbrajo ai venti settentrionali, che predominarono, come di consueto, durante il gennajo.

Numero delle volte che si osservarono i venti.

Pentadi	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
I.	3	2	—	—	—	—	—	—
II.	4	1	1	2	—	—	1	—
III.	10	2	6	2	—	—	—	—
IV.	5	2	—	—	—	1	1	1
V.	4	4	3	—	3	—	1	1
VI.	—	—	2	—	1	—	4	3
Totale	26	11	12	4	4	1	7	5

Pentadi	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
I.	—	—	—	—	5	2	17	1
II.	1	—	4	1	6	3	2	4
III.	—	—	—	—	—	4	4	2
IV.	2	—	7	1	—	1	2	7
V.	2	—	1	2	2	1	—	6
VI.	7	—	—	—	—	—	—	1
Totale	12	—	12	4	13	11	25	21

Stato del mare. Sempre quieto, meno le due giornate 11 e 12, anzi nel 12 fu agitatissimo.

Caratteri del mese. Pressione atmosferica assai alta;

temperatura normale; normale pure l'umidità; scarsissima la pioggia; abbondante l'evaporazione; il cielo per lo più coperto e nebbioso; assai scarso l'ozono; i venti, contro l'ordinario, polari.

PRINCIPALI FATTI METEORICI OSSERVATI IN ALCUNE STAZIONI.

A Collio (sul Bresciano), il giorno 4 alle ore 8.20 pom., cielo roseo come estremo di un'aurora boreale.

A Roma, il 12 alle ore 9 pom., grande perturbazione magnetica ed aurora boreale.

Prospetto dei morti in febbrajo secondo il sesso e l'età.

	Prima dell'anno	dai 1 ai 4	dai 5 ai 20	dai 21 ai 40	dai 41 ai 60	dai 61 agli 80	dagli 81 in poi	Totale
Maschi	55	37	17	23	39	50	4	225
Femmine	44	26	21	22	27	55	8	203
Totale	99	63	38	45	66	105	12	428

Febbri perniciose . . .	1
» tifoidee	4
Vajoli	13
Apoplessie	28
Congestioni cerebrali . .	12
Encefaliti	18
Paralisi	8
Angine	7
Pleuriti	56
Tisichezze ed altri pochi morbi cronici polm. .	53
Vizii organici precordiali	28
Peritoniti, gastriti ed enteriti	34
Epatiti.	4
Metriti	1
	267

Riporto	267
Cancri	11
Idropi	15
Diarree.	4
Marasmi	32
Rachitidi	4
Pellagre	1
Scrofole	7
Anemie	1
Scorbuti	3
Pertossi	3
Scarlattine	1
Malattie chirurgiche . .	22
» infantili . . .	55
Sommersioni.	1
Malattie indeterminate .	1
	428

Marzo 1871.

Barometro a 0° in millimetri							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	(*)64.22	64.92	66.15	70.86	73.19	73.87	68.868
2	76.16	76.82	76.70	75.79	75.50	76.10	76.178
3	74.25	74.84	74.12	72.77	70.92	70.91	72.968
4	70.03	69.23	68.73	68.42	68.68	69.28	69.061
5	69.21	70.99	70.54	69.28	68.94	69.44	69.733
6	69.08	70.00	69.38	68.64	68.58	68.27	68.991
7	68.07	68.38	68.51	67.58	68.28	68.38	68.200
8	69.04	69.54	69.28	68.53	68.53	69.00	68.986
9	68.72	68.73	68.41	67.32	67.42	67.81	68.068
10	66.97	67.51	66.35	61.29	65.19	65.16	65.911
11	65.18	67.00	67.31	67.95	67.91	69.00	67.391
12	69.65	70.26	69.62	68.81	67.90	69.61	69.305
13	67.72	68.00	67.28	66.00	65.92	67.00	66.986
14	68.00	66.62	65.05	64.27	63.46	64.00	64.900
15	61.02	60.71	59.71	57.13	56.07	55.47	58.351
16	50.63	51.57	51.71	50.57	51.00	49.91	50.898
17	47.03	47.84	48.17	50.95	53.32	54.35	50.276
18	50.00	58.09	58.00	57.08	57.62	58.63	56.570
19	59.00	57.82	59.00	59.21	59.40	59.56	58.998
20	59.98	58.22	57.42	56.14	56.53	56.19	57.413
21	57.03	59.30	59.90	59.80	59.69	60.37	59.348
22	59.77	59.95	59.57	60.14	60.24	60.69	60.060
23	60.48	61.28	61.59	61.30	61.32	63.31	61.561
24	65.16	66.07	64.48	64.55	64.93	64.37	64.593
25	66.32	67.20	67.27	66.18	65.68	65.83	66.413
26	64.91	64.81	64.62	65.49	64.03	64.38	64.706
27	62.36	63.42	62.49	61.36	60.64	60.90	61.861
28	58.73	58.39	57.07	54.62	52.33	53.66	55.800
29	57.47	58.59	58.23	57.06	55.14	55.93	57.070
30	56.81	56.81	55.95	55.33	55.35	56.35	56.100
31	56.73	58.22	58.57	57.92	58.09	58.62	58.025
Medie	63.206	64.036	63.723	63.400	63.140	63.601	63.527

(*) Le altezze sono diminuite di 70mm.

Marzo

Termometro centigrado al Nord							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	+6.6	+6.9	+9.3	+9.6	+7.8	+6.2	+7.73
2	1.0	2.1	4.0	5.6	4.9	4.6	3.70
3	1.4	4 7	6.4	7.4	6.8	5.8	5.41
4	2.0	4.0	7.5	7.6	7.4	7.3	5.95
5	3 6	6.6	7 3	9.6	8.5	7.3	7 15
6	2.3	3.6	6.8	7.8	7.1	6.4	5.66
7	3 6	4.1	7 5	8.4	7.7	7.0	6.39
8	5.8	8.0	10.1	10.5	9.5	8.8	8.78
9	7.2	9.8	11.9	12.7	12.1	10.9	10 76
10	8.1	9.9	12.1	12.4	11.4	10.1	10.66
11	8.1	8.7	11.4	11.9	11.3	10.4	10.30
12	8.3	9.3	11.7	12.4	11.5	10.4	10.60
13	8.4	9.9	11.9	12.6	11.6	10.8	10.86
14	9.5	10.0	12.8	12.3	12.1	12.0	11.43
15	9.3	10.4	12 7	12.8	12.4	11.5	11.51
16	10.2	11.9	14.1	14.9	13.0	11.4	12.58
17	9.6	5.0	5.4	4 3	5.9	6.6	6.13
18	6.2	3.9	5.6	7.3	6.6	8.8	6.[illegible]0
19	4.4	6.9	8.1	8.6	7.9	6.8	7.11
20	3.7	5.6	8.9	8.5	6.9	7.4	6.83
21	8.4	8.4	9.3	10.7	10.3	9.7	9.46
22	10.5	11.9	13.6	14.0	13.6	11.8	12.56
23	10.0	12.6	13.4	13.2	12 7	12.6	12.41
24	11.3	12.6	13.8	13.7	12.8	12.4	12 76
25	9 2	11.4	12.5	13.6	12.2	11.6	11.75
26	10.4	10.6	11 5	11.3	10.3	9.9	10.66
27	9.1	10.8	12.3	12.1	10.9	10.7	10.98
28	10.6	11.5	13.4	13.9	12 3	10.1	11.96
29	6.0	4.8	5.6	5.9	5.4	4.8	5.41
30	3.8	5.0	6.4	7 0	7.2	6.4	5.96
31	3.5	5.2	6.7	7.2	6.0	5.5	5.68
Medie	6.82	7.93	9.81	10.34	9.56	8.93	8.902

Marzo

Umidità assoluta in mm.

Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	6.64	6.68	7.55	6.94	5.07	3.29	5 995
2	3.20	2.45	2.41	3.46	3.53	3.85	3.150
3	3.69	4.38	4.76	5.55	7.78	5.64	4.966
4	4.63	5.09	6.01	6.80	6.49	5.80	5.803
5	4.16	4.14	5 80	6.38	5 61	5.80	5 315
6	4.16	5.39	5.99	6.88	6.24	6.12	5.796
7	5.23	5.64	6.54	6.54	6.42	6.30	6.111
8	6.16	6.78	7.33	7 91	7.34	6.97	7.081
9	6.28	6.71	6.48	6.94	7.30	6.85	6.760
10	6 83	7.10	7.77	8.20	7 96	7.80	7.610
11	7.32	7.95	8.32	8 38	8 38	7.27	7.936
12	6.82	6.45	7 42	8.47	7.78	7.73	7.445
13	7 21	7.69	8.38	8.33	7 84	8.20	7.941
14	8.16	8 09	8.45	9.51	8.38	8.56	8.525
15	7.59	8.33	8.39	8.69	8.57	8.38	8.325
16	7.15	7.54	7.29	6.45	6.76	6.55	6 956
17	7.28	6 52	5.88	6.62	5.48	4.85	5.971
18	4.48	4.66	4 53	3.62	5.06	4.12	4.395
19	5.56	4.46	4.79	5.99	5.12	5.35	5.211
20	4.39	4.43	4.52	5.19	6.15	6.27	5.158
21	6 76	7.33	7.23	6 85	6.41	6.54	6 853
22	5.95	6.36	6.40	5.80	6.40	6.78	6.281
23	6.25	6.06	6.28	6.99	6.58	6 64	6 466
24	5.92	6 40	6.28	7.17	7.11	6.06	6.490
25	5.73	5.68	6.46	6.99	6.76	7.13	6.458
26	7.50	7.50	7.90	7.08	7.56	7.45	7 498
27	7.01	7 85	7.78	8.26	8.14	8.15	7.865
28	8.21	8.75	8.97	8.79	7.90	8.51	8.521
29	3.41	3.25	3.46	3.18	3.86	3.54	3.450
30	2.43	2.28	3.07	3.40	5 43	4.26	3.478
31	3.35	4.08	4.48	4.18	4.00	4.49	4.095
Medie	5.80	5.95	6.35	6.57	6.57	6.49	6.28

MARZO

Giorni	Umidità relativa in 0°							Acqua	
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie	evaporata quantità mm.	caduta quantità mm.
1	91	90	84	78	64	46	75.50	1.5	
2	64	45	40	50	53	60	52.00	5.9	
3	73	68	66	69	78	82	72.66	2.4	
4	87	83	78	87	84	76	82.50	2.5	
5	70	57	76	71	68	76	69.66	1.5	
6	82	91	81	64	82	85	80.83	1.8	
7	88	92	84	79	82	84	84.83	2.8	
8	89	84	79	83	83	82	83.33	2.6	
9	83	74	62	63	69	70	70.16	2.6	5.6
10	84	78	74	77	79	84	79.33	2 3	0.2
11	94	94	83	81	84	77	85.50	1.9	19.4
12	83	73	72	74	77	82	76.33	2.0	1.5
13	87	84	81	77	77	85	81.83	1.8	
14	92	88	77	89	80	82	84.66	0.8	
15	86	88	77	84	80	83	83.00	2 0	
16	77	73	65	51	70	65	66.83	2.4	
17	82	97	88	97	78	66	81.66	1.8	3.4
18	63	76	68	47	69	58	63.50	4.4	1.5
19	89	60	59	71	64	72	69.16	4.0	
20	73	65	53	62	82	81	69.33	3.2	
21	83	89	83	71	69	73	77.83	2.1	
22	63	61	55	49	55	65	58.00	5.1	
23	68	56	55	58	50	61	58.00	5.0	2.2
24	59	59	53	53	64	57	59.50	4.6	
25	66	55	60	60	64	70	62.50	5 3	15.5
26	80	78	78	78	81	82	79.50	1 7	1.5
27	81	81	73	73	83	84	79.16	1.4	
28	86	86	78	78	74	92	81.50	1 0	
29	49	50	58	50	58	55	52.00	3.3	
30	40	35	43	43	71	59	48 50	5 4	
31	57	61	61	61	57	66	60 50	4.0	
Medie	76.35	73.68	69.10	74 80	73.19	82.50	71.592	89 1	50.8

Marzo

Giorni	Vento inferiore e sua velocità						Stato del mare	Elettricità
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	Media
1	N 0	N 1	N 1	SE 1	E 2	E 3	0.66	
2	NE 2	NE 1	ENE 1	E 1	SO 0	OSO 3	0.33	
3	NNO 0	NNO 0	OSO 1	S 1	S 1	S 0	0.00	
4	N 1	N 1	NE 0	E 0	E 0	NO 0	0.00	
5	N 1	NNE 0	ENE 1	SSO 1	S 1	SSO 1	0.00	
6	NE 1	NE 0	E 0	ESE 0	S 1	SSO 0	0.00	
7	N 0	NNE 0	NNE 0	OSO 0	SSO 0	S 0	0.00	
8	NNO 0	NNO 0	SSE 0	SSE 0	SSE 0	S 0	0.00	
9	N 1	NNE 0	NNO 0	NO 0	O 0	O 0	0.00	
10	N 0	N 0	NE 0	NNE 0	SSE 1	S 1	0.00	
11	NNE 1	NNE 1	ENE 1	SE 1	SSE 0	SSO 0	0.00	
12	ENE 1	NNE 0	SE 0	S 0	SSE 0	SSO 0	0.00	
13	N 0	N 0	SSE 1	SSE 1	SSE 1	SSO 1	0.00	
14	ENE 0	NNO 0	S 0	S 1	SSE 1	S 1	0.00	
15	SSO 0	SSO 0	SSO 0	SSE 1	SSE 0	SSE 1	0.00	
16	OSO 1	NNO 1	SO 0	OSO 1	SO 2	SO 2	0.00	
17	OSO 0	NNE 3	NNE 4	NNE 3	ENE 3	E 2	2.83	
18	E 2	ENE 2	ENE 1	ENE 2	E 2	E 2	2.00	
19	ENE 1	E 2	E 2	ESE 2	E 1	ENE 2	1.83	
20	NNE 1	NNE 1	ENE 2	E 3	NE 3	NNE 1	2.00	
21	E 2	ESE 0	E 1	NNE 1	E 1	E 2	1 83	
22	N 0	ENE 1	E 2	E 3	ESE 3	NO 1	1.66	
23	E 2	SSE 0	E 2	ESE 1	E 0	E 4	0.83	
24	E 2	ENE 1	E 2	E 2	ESE 0	ENE 1	1.16	
25	ENE 2	ENE 2	ESE 1	ESE 1	E 0	E 0	0.33	
26	ENE 0	N 1	NO 1	NNE 1	ENE 1	NNE 1	0.00	
27	N 0	OSO 1	OSO 0	S 1	S 1	SSO 1	0.00	
28	SSO 1	S 0	OSO 0	SSE 0	SE 0	E 1	0.00	
29	E 4	ENE 3	E 2	E 4	E 4	E 3	2.83	
30	ENE 2	E 2	E 2	E 4	E 4	E 4	2.50	
31	E 1	ENE 1	ESE 1	S 0	SSO 0	OSO 0	0.00	
Dominanti	N.	N.N.E	E.	E.	E.	E.	0.67	

Nel giorno 17 ore 12 m. si notò *Stato del mare*: 4; nel giorno 21 ore 9 pom. 4; e nel giorno 30 ore 9 pom. 4.

Marzo

Giorni	Aspetto dell' atmosfera							Ozono — Medie	
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	giorno	notte
1	10 m.	10 nb.	6 ms.	8 ms.	10 ms.	10 ms.	9.0	2.6	5.0
2	5 mrs.	1	1	0	0	0	1.1	2.8	8.0
3	2 ms.	0	1	0	2 ms.	0	0.8	0.2	2 0
4	8 mrs.	9 ms	5	4 mrs.	0	0	4.5	0.2	0.0
5	0	0	0	0	0	0	0.0	1.8	2.0
6	10 nb.	10 nb.	7 nb. leg.	0	1	0	4.6	0.4	1.0
7	10 nb.	10 nb.	7 nb. leg.	0	5 ms.	1	5.5	0.4	6.0
8	8 ms.	0	8 ms.	5 ms.	7 ms.	9 ms.	6.1	1.0	0.0
9	10 mr.	6 mrs.	5 mrs.	9 mrs.	7 ms.	4 ms.	6.9	1.4	7 0
10	9 mrs.	6 mrs	2 ms.	3	10 ms.	2 ms.	5.3	0.0	2.0
11	10 nb.	10 nf.	3 ms.	3	3	1	5.0	1.4	6.0
12	1 rs.	0	0	0	0	1	0.3	3.2	5.0
13	1 nb.leg.	1	1	0	0	1	0 6	0.2	0.0
14	10 nb.	10	9 ms.	8 ms.	10 ms.	9	9.3	1.2	5.0
15	10 ms.	10 mrs.	10 mrs.	6	10 mrs.	10 ms.	9.3	0.6	0.0
16	4 mrs.	9 mrs	4 ms.	10 mrs.	10	4 m.	6.8	1.6	4.0
17	10 p.	10 p.	10 p.	10 p.	10 p.	10 p.	10	6.4	5.0
18	10 ms.	10	10 ms.	10	10	10	10	4.4	8.0
19	3 s.	4 s.	4 ms.	8	7	0	4.3	3.8	1.0
20	3 s.	5 mrs.	9 ms.	10	10 p.	10 p.	7.8	1.8	4.0
21	10 p.	10	10 p.	9	8 ms.	8 ms.	9.1	1.8	5.0
22	10 ms.	10 ms.	3 mrs.	5 mrs.	10 mrs.	5 ms.	7.1	3 4	3.0
23	9 ms.	3 ms.	7 ms.	4 mrs.	8 ms.	7 ms.	6.3	2 2	2.0
24	2 m.	0	2 ms.	0	0	1	0.8	1.8	2.0
25	0	2	3 rs.	10 ms.	8 mrs.	5 ms.	4.3	2.2	6.0
26	10 ms.	10 p.	10 p.	10 p.	10 p.	9 p.	9.8	1.6	5.0
27	10 ms.	9 mrs.	10 ms.	6 mrs.	3 s.	10 m.	8.0	0.8	5.0
28	10 ms.	10	10 ms.	8	10	10 p.	9.6	1 4	3.0
29	10 ms.	10	10 ms.	10	3 s.	1	7.3	3.6	10
30	10	10	10 s.	10	10	7	9.5	2.0	6.0
31	9 s.	3 rs.	3 rs.	2	3	2	3.6	1 0	5.0
Medie	7 22	6.67	5.80	5.42	5.96	4.67	5.88	1.81	3.78

RIVISTA METEOROLOGICA

Marzo 1871.

Pressione atmosferica. Piuttosto alta in questo mese fu la pressione atmosferica, specialmonte nella prima metà. — Mentre sul principiare della prima metà abbiamo avuto il barometro alto a 776,82 (gior. 2, ore 9 ant.) dopo un vento forte di Est; sul cominciare della seconda si ebbe, al contrario, un abbassamento piuttosto significante, cioè a 747.03 (il 17 ore 6 ant.). Dopo questo abbassamento, che segna il *minimum* del mese e fu accompagnato da forte burrasca, abbiamo un progressivo innalzamento sotto l' influenza di venti forti dell'Est. L'oscillazione barometrica dunque in questo mese fu di 29^{mm},79, cioè abbastanza forte. — Dalla semplice ispezione della tavola, che rappresenta il quotidiano movimento del barometro, emergono chiaramente tre punti culminanti, due *maximum* ed un *minimum*, e questi fanno sì che la pressione atmosferica si possa dividere in questo mese in tre stadii. Il primo dal 2 al 17 con progressiva tendenza all'abbassamento; il secondo dal 17 al 25 con tendenza all' innalzamento; e finalmente il terzo dal 25 al 28 con tendenza ad un nuovo abbassamento. — Si noti di più che in soli cinque giorni (dal 12 al 17) si ebbe l' escursione di 23^{mm},23.

La seguente tabella offre a colpo d' occhio le varie oscillazioni di questo mese.

Max. barom. a 0°					Min. barom. a 0°				
giorno	2	ore	9 ant.	776.82	giorno	4	ore	3 pom.	768.42
»	5	»	9 ant.	770.99	»	10	»	3 pom.	764.29
»	12	»	9 ant.	770.26	»	17	»	6 ant.	747.03
»	25	»	12 mer.	767.27	»	28	»	6 pom.	752.83
»	31	»	9 pom.	758.62					

Medii ed estremi barometrici in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	70.77	71.36	71.25	71.42	71.44	71.92	74.362	76.82	64.22
II.	68.37	68.83	68.38	67.27	67.60	67.72	68.031	70.00	64.29
III.	65 91	66.52	65.79	64.83	64.25	65.01	65.387	70.26	55.47
IV.	53.28	54.71	54.86	56.19	55.57	55.72	55.064	59.98	47.03
V.	61.35	62.76	62.56	62.41	62.37	62.91	62.395	67.27	57.03
VI.	59.50	60.04	59.49	58.63	57.59	58.36	58.926	65.49	52.33
Medii	63.206	64.036	63.723	63.460	63.140	63.601	63.527	68.303	56.728

Max. ass. $76^{mm}.82$ il 2. Min. ass. $47^{mm}.03$ il 17. Diff. $29^{mm}.79$.

Temperatura. La temperatura fu di poco superiore alla normale (+ 7°.84), fu per altro assai oscillante. Nello spazio di solo 18 ore, cioè a dire dalle 12 mer. del giorno 1 alle 6 ant. del giorno 2, si ebbe una forte oscillazione da + 9°.3 a + 1°.0. Sul principiare e sul termine del mese, la media si tenne inferiore alla normale, mentre sulla metà, se si eccettuano quattro giorni (il 17 assai burrascoso, il 18 abbastanza burrascoso, il 19 ed il 20) fu sempre superiore. Il giorno 16 si ebbe il *max.* termometrico di + 15.4. Dopo questo maximum si osservò un rapido abbassamento, anzi nel giorno dopo, il termom. segnava + 3°.3. Ciò fu sotto l' influenza di un fortissimo vento di N.N.E. e con l'accompagnamento di una pioggia continua. Dopo quattro giorni la temperatura tornava ad innalzarsi.

Medii ed estremi del termometro centigrado al Nord.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	+2.92	+4.86	+6.86	+7.96	+7.68	+6.24	+5.984	+9.3	+1.0
II.	5.40	7.08	9.68	10.36	9.56	8.64	8 430	13.2	4.7
III.	8.72	9.66	12.10	12.40	11.78	11.02	10.940	13.4	7.6
IV.	6.82	6.66	8.42	8.72	8 06	8.20	7.810	15.4	3.3
V.	9.88	11.38	12.52	13.04	12.32	11.62	11.788	14.2	8.0
VI.	7.23	7.98	9.31	9.36	8.68	7.90	8.441	14.3	2.0
Medii	6.82	7.93	9.81	10.34	9.56	8.93	8.902	13.300	3.933

Max. ass. 15°.4 il 16. Min. ass. 1°.0 il 2. Diff. 14°.4.

Umidità assoluta e relativa. Quasi eguale alla media normale è la media della umidità assoluta in questo mese. Nel principio, dopo la metà e sul terminare del mese, essa è alquanto bassa. Segue quasi pari passo l'andamento della temperatura. Il suo *minimum* (il 30 ore 9 ant.) è in seguito all' abbassamento che, come abbiamo già notato, si ebbe nella temperatura sullo scorcio del mese.

Variabile poi assai fu l' umidità relativa e la sua media inferiore alla normale. Il *minimum* si ha nel giorno 30 con l' accompagnamento di un forte vento dell' Est, con abbassamento del barometro e del termometro.

Medii dell' umidità

Umidità assoluta in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	4.46	4.54	5.26	5.82	5.69	4.87	5.10
II.	5.73	6.82	6.82	7.29	7.05	6.80	6.66
III.	7.42	7.70	5.19	8.67	8.19	8.02	8.03
IV.	5.76	5.48	5.40	5.37	5.71	5.40	3.55
V.	6.12	6.86	6.53	6.30	6.67	6.63	6.43
VI.	5.31	5.34	5.92	5.81	6.14	6.23	5.79
Medie	5.80	5.95	6.35	6.57	6.57	6.49	6.26

Umidità relativa in 0°

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	77.0	68.3	68.41	71.0	69.2	68.0	71.30
II.	81.5	83.4	78.0	73.1	75.0	81.0	70.60
III.	88.2	85.2	78.0	81.0	75.3	81.4	81.85
IV.	76.4	74.1	66.3	85.3	70.3	68.2	75.85
V.	67.4	64.0	61.1	58.1	60.2	59.1	61.65
VI.	65.3	65.0	65.1	56.3	84.4	87.2	77.20
Medie	76.35	73.68	69.10	74.80	73.19	82.50	71.292

Idrometeore. Il numero dei giorni di pioggia è perfettamente eguale alla media normale, cioè 7. Essi furono tutti nella seconda metà del mese. La quantità di pioggia raccolta, supera alquanto la quantità media normale. La massima piovitura di 19^{mm},4 fu il giorno 17. La quantità di acqua evaporata supera la caduta.

Idrometeore.

Pentadi	Acqua			Giorni con				
	evapor. medie in mm.	caduta						
		forma	quantità	Pioggia	Nebbia	Brina	Gelo	Neve
I.	2.76	—	—	—	—	—	—	—
II.	2.22	—	—	—	—	—	—	—
III.	1.70	p.	5.6	1	2	—	—	—
IV.	3.16	p.	24.5	4	3	—	—	—
V.	4.44	p.	1.5	1	—	—	—	—
VI.	2.80	p.	19.2	3	—	—	—	—
Media	2.846	Totale	50.8	9	5	—	—	—

Acqua evap. 89^{mm}.1 Acqua caduta 50^{mm}.8 Diff. 38^{mm}3.

Serenità. La prima metà del mese fu abbastanza serena, ed in corrispondenza con l'alta pressione barometrica. Nella seconda metà vi furono molti giorni nuvolosi. Nel giorno 24, che fu abbastanza bello, si ebbe la più alta media mensile della temperatura (+ 12.76).

Serenità media.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	5.0	4.0	2.6	2.4	2.4	2.0	3.04
II.	9.4	6.4	5.8	3.4	6.0	3.2	5.68
III.	6.4	8.0	4.6	3.4	4.6	4.4	4.90
IV.	6.0	7.6	7.4	9.6	9.4	6.8	7.78
V.	6.2	5.0	5.0	5.6	6.8	4.8	5.57
VI.	9.8	8.6	8.8	7.6	6.5	6.6	7.96
Medii	7.22	6.67	5.80	5.42	5.96	4.67	5.88

Ozono. Scarso; però (come si osserva di consueto) maggiore nella notte.

Medii dell' ozono.

	PENTADI						Medii
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
Giorno	1.5	0.6	1.3	3.6	2.2	1.7	1.81
Notte	3.4	3.2	3.2	4.4	3.2	5.3	3.78

Media dell' ozono = 2.79.

Vento. Il predominio lo tengono i venti dell' Est; poi vengono quelli del Sud e finalmente quelli del Nord. I venti del Sud spirarono con più frequenza nella terza pentade. In questa pentade si ebbe il *max.* assoluto dell'umidità assoluta (il 14); e dopo di essa il *max.* assoluto termometrico (il 16), ed il *minimum* assoluto barometrico (il 17).

Numero delle volte che si osservarono i venti.

Pentadi	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
I.	1	3	2	5	—	1	—	4
II.	4	3	—	1	1	—	4	3
III.	3	—	3	—	—	2	9	5
IV.	6	1	7	8	1	—	—	—
V.	1	—	5	15	6	—	1	—
VI.	2	—	5	12	1	1	1	4
Totale	17	7	22	41	9	4	15	16

Pentadi	SSO	SO	ÒSO	O	ONO	NO	NNO	N
I.	3	1	2	—	—	1	2	6
II.	1	—	1	2	—	1	3	4
III.	6	—	—	—	—	—	1	2
IV.	—	3	3	—	—	—	1	1
V.	—	—	—	—	—	1	—	—
VI.	3	—	4	—	—	1	—	2
Totale	13	4	10	2	—	4	7	15

Mare. Nella prima metà del mese calmo; nella seconda metà agitato, specialmento nel 17, nel 18, 19, 20, 21, 29, 30; anzi nel 17, 21 e 30 agitatissimo.

Caratteri del mese. La prima metà del mese fu abbastanza buona, con la temperatura sempre saliente e con alta pressione atmosferica. La seconda metà fu alquanto burrascosa con pioggia, venti forti dall'Est, oscillazioni forti del barometro e del termometro, specialmente nei giorni 17, 18, 20, 22. Nel giorno 28 alle ore 11 pom. forte uragano fin oltre alla mezzanotte. Era stato preceduto da lampi e qualche tuono dalle 5 $^1/_2$ pom. alle 8 $^1/_2$ pure pomeridiane.

PRINCIPALI FATTI METEORICI OSSERVATI IN ALCUNE STAZIONI.

Nel giorno 12 si ebbe in più siti aurora boreale e se ne viddero tracce la sera in Roma. Questa aurora, scrive il ch. P. Angelo Secchi, fu molto estesa. Fu veduta a Firenze, a Volpeglino e fu vivissima ad Edimburgo di Scozia.

A Roma nel giorno 26 ore 12 mer. il barometro salì ad altezza straordinaria, cioè a $777^{mm},00$; altezza che non si trova segnata quasi eguale che al 17 gennajo 1868, in cui arrivò a 776,90 e che fu anche allora sul fine di una invernata burrascosissima. Anche da noi, come abbiamo già notato, il barometro era di questi giorni in via d' innalzamento.

A Perugia, la mattina del 24 ore 4, si osservò un bolide di grandezza straordinaria. Camminava non tanto celeremente in direzione ONO per ESE, seguìto da un strascico ricchissimo, ma non persistente. Ad

un punto della sua traiettoria si vide andare in numerosi frammenti, emanando all' intorno sprazzi di luce a diversi colori. Tre minuti dopo fu sensibile una fortissima e prolungata detonazione. La grandezza apparente del bolide, fu giudicata due volte la grandezza apparente della luna, e nel percorrere la traiettoria illuminò talmente da rassembrare un giorno rischiarato dalla luce del sole. L'altezza alla quale il bolide attraversò la nostra atmosfera e si presentò luminoso dev'essere stata non rilevante, perchè fu avvertito quel sibilo che si nota nei corpi che fendono l'aria con una certa velocità. (*Estratto di una lettera del sig. prof. Bellucci.*)

Prospetto dei morti in marzo secondo il sesso e l'età.

	Prima dell'anno	dai 1 ai 4	dai 5 ai 20	dai 21 ai 40	dai 41 ai 60	dai 61 agli 80	dagli 81 in poi	Totale
Maschi	44	26	13	31	27	42	4	187
Femmine	32	31	16	18	25	47	13	182
Totale	76	57	29	49	52	89	17	369

Febbri perniciose . . .	1
» tifoidee. . . .	11
Vajoli	5
Apoplessie	17
Congestioni cerebrali . .	5
Encefaliti	11
Peritoniti, gastriti ed enteriti	29
Epatiti	3
Angine	10*
Pleuriti	66
Pericarditi	1
Tisichezze ed altri pochi morbi cronici polm. .	45
	204

Riporto	204
Paralisi	6
Vizi organici precordiali.	22
Idropi	14
Cancri	5
Anemie	3
Marasmi	44
Rachitidi	3
Pellagre	1
Scrofole	7
Albuminurie	1
Scorbuti	1
Malattie chirurgiche . .	14
» infantili . . .	43
Sommersioni.	1
	369

* Delle quali 7 crup.

DEI CATALOGHI A STAMPA

DI CODICI MANOSCRITTI

DELLE BIBLIOTECHE ITALIANE

DEL M. E.

GIUSEPPE VALENTINELLI

(Continuazione della pag. 142 della precedente dispensa)

APPENDICE

BIBLIOTECHE VARIE.

I. *Antonii Possevini*, catalogi ms. graecorum et aliorum etiam codicum, qui cum ad res sacras, atque ecclesiasticas pertineant, in antiquis et celebrioribus bibliothecis asservantur, sive nunquam antea editi, sive integriores, quam qui vulgati fuerunt. — Stampato a parte di p. 150, riunito all' *Apparatus sacer* dello stesso autore. Venetiis, 1606, 8.°

Vi si registrano gli indici de' codici greci delle biblioteche romane: **a.** *Vaticana*, p. 5-19; **b.** *Sforziana*, 20-25; **c.** *Vallicelliana*, 26-28; **d.** *Turriana*, 29-33; **e.** *Colonna*, 133-135; *Veneziana* di Bessarione, 34-37; *Ducale*, 38-40, e di *s. Marco* di Firenze, 40-41; di Urbino e di Pesaro, 42-45; di Messina, 45-53. Sono pure registrati gli indici de' codici greci e latini di Cesena, 135-137; latini degli Agostiniani di Cremona, 138-139; latini e italiani di Pesaro, 140-141; latini di Reggio, 141-142.— Una seconda edizione fu stampata in Colonia, 1608.

2. Sacra bibliothecarum illustrium arcana retecta, sive mss. theologicorum in praecipuis Europae bibliothecis exstantium designatio, cum praeliminari dissertatione, specimine novae bibliothecae universalis et coronide philologica, edita a Theophilo Spigelio. Augustae Vindelicorum, 1668, p. 384, 8.°

Vi si danno i cataloghi de' mss. teologici delle biblioteche italiane: **a.** *Medicea* di Firenze, tolto il catalogo dal pubblicato dall'Ernstio il 1641, p. 81-100; **b.** Varie di Padova, dietro lo spoglio del Tomasini, 217-251; **c.** *Vaticana* di Roma, 252-289 (È il primo indice dopo quello di Possevino); **d.** Varie di Venezia, dietro lo spoglio del Tomasini, 308-343.

3. Diarium italicum sive monumentorum veterum bibliothecarum, musaeorum ec. notitiae singulares in itinerario italico (1698-1700) collectae, additis schematibus ac figuris, a r. p. d. *Bernardo de Montfaucon*, monacho Benedictino, congregationis sancti Mauri. Parisiis, 1702, p. 526, 4.°

Vi si descrivono i codici mss. delle biblioteche di

Milano, *Ambrosiana*, p. 11-20.

Pavia, del *cav. Belcredi*, 25-26.

Modena, *Ducale*, 31-34.

Polirone, dei *Benedettini*, 36-37.

Venezia, di *Grimani*, 39-41 — *Marciana*, 41-42 — di *Melezio Tipaldo*, 46 — de' *ss. Gio. e Paolo*, 47-50 — di *Antonio Capello*, 63-69 — di *Giulio Giustinian*, 69, 433-437 — di *Bernardo Trevisan*, 75-77 — di *Giusto Fontanini*, 436-437.

Padova, di *s. Giustina*, 78-79.

Pomposa, dei *Benedettini*.

Roma, *Barberini*, 210 — di *s. Basilio*, 210-221 — *Chiggi*, 237-238 — *Imperiali*, 239 — *Vaticana*, 276-278.

Napoli, degli *Olivetani*, 302-307 — di *s. Giovanni di Carbonara*, 307-313 — di *s. Severino*, 319-320.

Montecassino, dei *Benedettini*, 232-323.

Grottaferrata, de' *Basiliani*, 334-337.

Firenze, *Ducale*, 352-353 — dei *Camaldolesi*, 354 — *Laurenziana*, 354 — del *monastero di S. Maria*, 362-375.

Fiesole, de' *Canonici regolari*, 392-393.

Bologna, del *monastero di s. Domenico*, 398-402 — dei *Canonici regolari del Salvatore*, 406-410.

4. Musaeum italicum seu collectio veterum scriptorum ex bibliothecis italicis, eruta a d. *Ioanne Mabillon* et d. *Michaele Germain*, presbyteris et monachis Benedictinae cong. s. Mauri. Lutetiae Parisiorum, 1724, tom. II, 4.°

I due dotti Benedettini trattarono molto superficialmente dei codici mss. delle seguenti biblioteche, nella prima parte del tomo I dell' opera.

Milano, *Ambrosiana*, p. 10-14, 208-210.

Padova, *Capitolare*, 26.

Venezia, *Marciana*, 32-33 — de' *ss. Mattia e Michele di Murano*, 201-202.

Roma, della *regina Cristina di Svezia*, 52-53 — *Vaticana*, 60-61, 141-142 — *Vallicelliana*, 65-68 — *Angelica*, 91 — *Chiggiana*, 92-94 — *Barberini*, 131.

Napoli, di *s. Giovanni di Carbonara*, 108-109 — dei *Teatini*, 112.

Cava, dei *Benedettini*, 116.

Montecassino, dei *Benedettini*, 120-123.

Firenze, di *s. Croce*, 162-163 — *Laurenziana*, 166-167 — dei *Camaldolesi*, 168 — dell'*abbazia*, 168-170 — di *s. Marco*, 176.

Fiesole, de' *Canonici regolari*, 172.

Vallombrosa, del *monastero*, 181.

Lucca, della *cattedrale*, 186-187.

Bologna, dei *Canonici di s. Salvatore*, 193-196.

Polirone, de' *Benedettini*, 205-206.

Bobbio, del *monastero di s. Colombano*, 216-217.

5. Bibliotheca bibliothecarum nova, ubi quae innumeris pene manuscriptorum bibliothecis continentur, ad quodvis litteraturae genus spectantia et notatu digna describuntur et indicantur, auctore r. p. d. *Bernardo de Montfaucon*, Benedictino, congregationis s. Mauri. Parisiis, 1739, vol. II, 8.°

Il solo volume I contiene cataloghi di codici mss. di biblioteche italiane, cioè:

1. Roma, *Vaticana*, p. 1-55 — dell'*archivio della basilica di s. Pietro*, 158-171 — *Barberina*, 171-174 — *Chiggi*, 171-174 — *Imperiali*, 175 — *Altieri*, 175 — *Slusiana*, 175-183 — *Ottoboni*, 183-191 — della *basilica Constantiniana*, 191-193 — di *s. Croce in Gerusalemme*, 193-194 — de' *Basiliani*, 194-200 — di *Castel Santangelo*, 202-215.
2. Montecassino, dei *Benedettini*, 212-229.
3. Napoli, *Olivetana*, 230-239.
4. Firenze, *Laurenziana-Medicea*, 239-413 — di *s. Maria*, 413-419 — di *s. Marco*, 419-429 — dell'*Annunciata*, 429-430 — de' *Camaldolesi*, 430.
5. Fiesole, di *s. Bartolommeo*, 430-431.
6. Bologna, de' *Canonici regolari*, 431-432.
7. Cesena, *Malatestiana*, 433-435.

8. Ravenna, *Archivale*, 436-467.

9. Venezia, *Marciana*, 467-478 — *Grimani*, 478 — di *Melezio Tipaldo*, 478 — de' *ss. Gio. e Paolo*, 478-480 — di *Antonio Capello*, 480-482 — *Trevisan*, 482— del *proc. Giustinian*, 483-484.

10. Padova, di *s. Giustina*, 484 — *Biblioteche descritte da Tomasini*, 483-484.

11. Milano, *Ambrosiana*, 491-530.

12. Modena, *Ducale*, 531.

13. Polirone, *di s. Benedetto*, 531-532.

6. Nouvelle encyclopédie théologique, ou nouvelle série des dictionnaires sur toutes les parties de la science religieuse, publiée par *m. l'abbé Migne*. Dictionnaire des manuscrits. Paris, 1853, t. II, 4.°

Opera abborracciata, in cui i cataloghi sono tolti la più parte dalla precedente, senza alcun riguardo alle pubblicazioni posteriori. Si sono quindi addotte biblioteche che più non esistono; omessi, perchè ignorati, i cataloghi dei secoli scorso e presente. Nel secondo volume vi si danno i cataloghi delle biblioteche italiane seguenti.

1. Bologna, dell' *Università*, col. 483-486 — dei *Canonici regolari*, 485-488 — dei *Domenicani*, 487-488.

2. Cesena, *Malatestiana*, 489-492.

3. Firenze, *Mediceo-Laurenziana*, 491-626 — *Magliabecchiana*, 625-630 — *Riccardiana*, 629-632 — de' *Benedettini di s. Maria*, 631-638 — dei *Domenicani di s. Marco*, 637-652 — dell' *Annunziata*, 651-654 — *Capponi*, 655-820.

4. Fiesole, de' *Canonici regolari*, 637-638 — di *s. Bartolommeo*, 653-656.

5. Camaldoli, di *s. Maria degli Angeli*, 653-654.

6. Milano, *Ambrosiana*, 827-892 — *Sforza*, 891-920.
7. Modena, *Estense*, 919-922.
8. Polirone, de'*Benedettini*, 921-924.
9. Montecassino, de' *Benedettini*, 923-952.
10. Napoli, *Borbonica*, 951-954 — degli *Olivetani*, 953-956 — de la *Valette*, 955-958 — di *s. Giacomo di Carbonara*, 957-962 — di *s. Severino*, 961-962.
11. Padovà, dell'*Università*, 961-964 — di *luoghi varî*, 963-970.
12. Parma, *Ducale*, 969-974.
13. Pavia, *Reale*, 973.
14. Perugia, *Comunale*, 975-976.
15. Ravenna, degli *archivî*, 975-1044.
16. Roma, *Vaticana*, 1043-1276 — degli *archivî della basilica di s. Pietro*, 1275-1284 — degli *archivî di s. Teodoro*, 1283-1304 — *Valicelliana*, 1303-1304 — *Barberini*, 1305-1314 — *Imperiali e Altieri*, 1312-1316 — *Slusiana*, 1315-1330 — *Lateranense*, 1329-1334 — di *s. Croce in Gerusalemme*, 1333-1338 — *Fontaniniana*, 1337-1338 — de' *Maurini*, 1337-1340 — *Castelsantangelo*, 1339-1366 — di *musica religiosa*, passim, 1365-1378.
17. Torino, *Università*, 1377-1408.
18. Venezia, *Marciana*, 1407-1418 — *Grimani*, 1417-1419 — di *Melezio*, 1419-1420 — dei *Domenicani*, 1420 — di *Ant. Capello*, 1424-1426 — *Trevisan*, 1426-1427 — *Giustiniani*, 1427-1430.
19. Verona, *Saibante*, 1429-1431 — *Capitolare*, 1431 — *Maffei*, 1431-1434.

7. *Ziegelbauer Magnoaldi*. Historia rei litterariae ordinis s. Benedicti in IV partes distributae ec. Augustae Vindelic. et Herbipoli, 1754, vol. IV, f.º

L'autore indicò brevi elenchi di codici mss. delle biblioteche ital. seguenti de' Benedettini:

a. *Cassinese* di Montecassino, p. 462-463; **b.** dell'*abbazia di s. Maria di Firenze*, I, 463-464; **c.** dei *Benedettini di Polirone*, 464; **d.** di *s. Severino di Napoli*, 464-465; **e.** di *s. Giulia di Brescia*, 465; **f.** di *s. Colombano di Bobio*, 465-466; **g.** di *Grotta ferrata*, 466-467; **h.** di *Pomposa*, 467-468.

8. Deliciae eruditorum seu veterum ἀνεκδοτῶν opusculorum collectanea. Io. Lamius collegit, illustravit, edidit. Florentiae, 1736-1755, tom. XIII, 8.°

Tom. IX. Emanuele Margunio in lettera al ieromonaco Gabriele Severo manda il catalogo della Bessarionea tolto dalla Riccardiana (p. 128-146). I codici distribuiti in 30 casse, senza differenze notate fra greci e latini, salgono al numero di 290 titoli, numero ben lontano dal rappresentare la ricchezza delle serie, benchè il Margunio si lagni della omissione intera di due casse per parte dell'amanuense.

Tom. XI. Catalogus librorum mss. graecorum incertae bibliothecae, Phil. Elmio Florentino interprete, p. 2-224.

Il catalogo greco di 233 codici ha di fronte la versione latina.

9. Fr. Antonii Zachariae, soc. Jesu, excursus litterarii per Italiam, ab anno 1742 ad annum 1752, volumen primum. Venetiis, 1754, p. 380, 4.°

Vi si registrano elenchi di codici mss. dell' *Oliveriana* di Pesaro, p. 15-17 — di *s. Fedele* e di *Brera* in Milano, 121-134 — della *biblioteca de' Gesuiti* di Modena,

152-153 — delle *biblioteche* di Firenze *Palatina*, 213-218; *Laurenziana*, 218-221; di *Santacroce*, 221-229; *Magliabecchiana*, 229-234; dell'*Opera*, 287-289; de'*Benedettini*, 302-322 — della *Vescovile* e di *altre* di Osimo, 250-255.

10. Serenissimi Mutinensium ducis bibliothecae praefecti iter litterarium per Italiam, ab anno 1753 ad annum 1757. Venetiis, 1762, p. VIII, 364, 4.°

L'autore v' inserì a quando a quando brani di cataloghi delle biblioteche: **a.** *Capitolare*, p. 2-19 — **b.** di *Corte* degli Orlandigi, 19-27 — **c.** *Baroni*, 27-32 — **d.** *Florentini*, 32-35, tutte di Lucca — **e.** *Iacherini* di Pistoja, 45-46 — **f.** *Marciana* di Firenze, 46-72 — **g.** de' *Minori Osservanti* di Reggio d'Emilia, 82-88 — **h.** del *conte Crespi* di Reggio, 88-89 — **i.** *Malatestiana* di Rimini, 93-95 — **k.** di *s. Croce* di Firenze, 96-109 — **l.** de' *Gesuiti* di Roma, 112-114 — **m.** de'*Gesuiti* di Modena, 115-117 — **n.** de' *Gesuiti* di Brescia, 118-119 — **o.** *Mazzuchelliana* di Brescia, 119-121 — **p.** de' *Gesuiti* di Mantova, 124-127 — **q.** de' *Carmelitani* di Mantova, 135-136 — **r.** de' *Gesuiti* di Torino, 137-141 — **s.** *Capitolare* di Vercelli, 141-145 — **t.** dei *Carmelitani* di Ferrara, 157-161.

11. (Maffei Scipione). Antichissimi documenti in papiro, non più dati in luce. — Leggonsi nell'opera: *Istoria diplomatica che serve d' introduzione all'arte critica, in tal materia ec.* Mantova, 1727, 4.° p. 127-176.

I documenti son tolti dalle biblioteche *Maffei* di Verona, *Imp.* di Vienna, *Capilupi* di Mantova, *Regia* di Parigi, *Vaticana* di Roma, *Fontanini* di Sandaniele, *Silva* di Milano, *Pubblica* di Ginevra, *Lazzara* di Padova, dei

Padri Agostiniani di Siena, *Metropolitana* di Ravenna, *Vettori* di Roma, *Negrisoli* di Mantova, *Vallisnieri* di Padova, *Trevisana* di Venezia.

12. Cartas familiares del abate d. Juan Andres a su hermano d. Carlos Andres, dandole noticia del viage que hizo a' varias ciudades de Italia en el año 1785, publicadàs por el mismo d. Carlos. En Madrid, 1791-1793, tom. V, 8.° — Reise durch verschiedene Städte Italiens in den Jahren 1785 und 1788; aus dem Span. übersetzt v. E. A. Schmidt. Weimar, 1792, 8.° Parte prima.

L'autore, limitato il viaggio all'Italia superiore, trattò con predilezione l'argomento delle biblioteche, occupandosi de'loro codici manoscritti nelle seguenti:

Vol. I. Biblioteche varie di Ferrara e Bologna, p. 18-40 — Fiorentine, *Laurenziana*, 75-79; *Riccardiana*, 79-91; *Marciana*, 91-95.

Vol. III. Veneziane, *Marciana*, p. 47-85; *di s. Michele di Murano*, 165-167; *Canonici*, 176-182; *Nani*, 185-192; *Svajer*, 201-203; *ss. Gio. e Paolo*, 208-209 — *Capitolare* di Verona, 338-361.

Vol. IV. Parma, *Ducale*, p. 26-30; *Rossi*, 32-36 — Cremona, *Agostiniani*, 43-46; *Pubblica*, 46-47 — Milano, *Braidense*, 63-64; *Ambrosiana*, 110-120; della *cattedrale*, 124-133; del *monastero di s. Ambrogio*, 136-139; *Trivulzio*, 143-148 — Monza, della *collegiata*, 242-246.

Vol. V. Novara, della *cattedrale*, p. 7-13 — Vercelli, della *cattedrale*, 17-20 — Torino, *Universitaria*, 56-66 — Genova, delle *Missioni*, 200-205; *Berio*, 205-207.

13. Lettere (9) del cav. Giuseppe barone de Ha-

mer, sui manoscritti orientali e particolarmente arabi, che si trovano nelle diverse biblioteche d'Italia.

Leggonsi ripartite nei tomi 42, 45, 46, 47, 49, 50, 54, 56, 59, 62 della *Biblioteca italiana*, durante gli anni 1826-1831. La prima offre i codici dell'*Ambrosiana* e della *Trivulziana* di Milano; la seconda della biblioteca degli studii di Napoli; la terza, la quarta e la quinta delle biblioteche di Roma, *Vaticana*, *Italinski*, *Barberina*, *Albani*, *Casanatense*, di *Propaganda;* la sesta della *Laurenziana* e *Magliabecchiana* di Firenze; la settima della biblioteca dell'*Istituto* di Bologna; l'ottava di quella di Parma e di Modena; l'ultima di quelle di Mantova, Vicenza e Venezia.

Sono duemila codici orientali, dei quali oltre quattrocento appartengono alla *Marciana* di Venezia.

14. Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtkunde zur Beförderung einer Gesammtausgabe der Quellenschriften deutscher Geschichten des Mittelalters, herausgegeben von G. H. Pertz. Frankfurt a. M., Hannover, 1819-1853, vol. XI, 8.°

I soli tre primi volumi furono editi da J. Lambert Büchler, e Carl George Dümge.

La Società, allo scopo di apparecchiare le fonti agli studî della storia della Germania, ricercò e studiò nelle biblioteche italiane i codici mss. che vi si riferiscono, offrendo spogli di cataloghi delle seguenti:

Vol. III, p. 414-430 — *Vaticana* di Roma.

— IV, 139-167, 170-172, *Marciana* di Venezia.

— V, 466, *Brancacciana* di Napoli — 466-669, *Vallicelliana* di Roma — 469-470, *Riccardiana* di Firenze, — 470-471, *Ducale* di Modena — 471-473, *Ambrosiana*

di Milano — 474-482, *Ateneo* di Torino — 575-580, *Capitolare* di Verona — 580-581, del *marchese Paolino de Gianfilippi* di Verona — 581-584, *Demaniale* di Verona, — 585, *Comunale* di Cremona — 585-589, *Archivale* di Vercelli — 589-590, *Archivale* di Genova — 590-591, del *Collegio spagnuolo* di Bologna— 591-592, *Civica* di Perugia— 599-612, *Biblioteche* di Verona e Trento — 613-624, *Marciana* di Venezia — 625-630, Udine e Cividale.

Vol. VII, p. 19-34, *Archivio vaticano* di Roma.

— IX, p. 603-611, *Universitaria* di Torino — 611-627, *Capitolare* di Ivrea — 627-636, *Capitolare vescovile* ed altre di Aosta — 636-637, *Braidense* di Milano — 637-638, *Archinti* di Milano — 638-640, *Ambrosiana* di Milano — 640-642, del *Duomo* di Milano — 642-644, *Civica* di Fermo — 644-645, *Pubblica* di Malta.

15. Iter italicum, von d. Friedrich Blume, Professor der Rechte zu Halle. Berlin und Stettin, Halle, Gottingae, 1824-1836, vol. IV, 8.º

L'autore viaggiò l'Italia dal 1821 al 1823, collo scopo di attingere alle fonti della giurisprudenza, della storia, della filologia, negli archivî, nelle biblioteche, ne' musei lapidarî. I due primi volumi si limitano alle indicazioni generali di questi istituti, cioè del Piemonte e del Lombardo-veneto nel primo; di Parma, Modena, Massa, Lucca, Toscana, Stati della Chiesa, Sanmarino nel secondo. Alla sola città di Roma si riferisce il volume terzo, ove trattasi a lungo de'cataloghi dei codici mss. della *Vaticana*, a p. 100-114. Notasi un brano di catalogo nella Casa professa de' Gesuiti a p. 156. Nel vol. IV l'autore s'occupa del regno di Napoli, e vi registra una serie di codici mss. di Montecassino, p. 76-85.

16. Bibliotheca librorum manuscriptorum italica. Indices bibliothecarum Italiae ex schedis Maieri eslingensis, Haenelii lipsiensis, Gottlingii ienensis, Car. Wittii, suisque propriis, in supplementum itineris italici congessit Fridericus Blume i. c. hamburgensis. Gottingae, 1834, p. 272, 8.°

Sunti di cataloghi di codici manoscritti delle biblioteche: **a.** *Carolina* e *Berio* di Genova, p. 1-6; **b.** *Capitolare* di Vercelli, 6-7; **c.** *Ambrosiana* di Milano, 8-12; **d.** *Marciana* di Venezia, 12-29; **e.** *Capitolare* di Verona, 29-35; **f.** *Estense* di Modena, 35-40; **g.** *Magliabecchiana* e *Strozziana* di Firenze, 40-51; **h.** *Vescovile* e *Capitolare* di Lucca, 51-81; **i.** *Albornoziana* di Bologna, 81-120; **k.** *Pubblica* di Perugia, 120-123; **l.** *Vaticana, Angelica, Barberina,* di *s. Croce in Gerusalemme, Altieri, Chiggi,* di *s. Gregorio* in monte Celio, di *s. Onofrio,* di *Propaganda, Albani, Corsini,* di Roma, 125-191; **m.** *Brancacciana* e *Geronimiana* di Napoli, 191-219; **n.** della *Badia* di Montecassino, 219-225; **o.** *Luchesiana* di Girgenti, 225; **p.** *Pubblica* de' *Benedettini,* di *s. Salvatore de' Greci,* di Messina, 225-228; **q.** del *senato,* dei *Gesuiti,* dell' *Olivella,* di *s. Martino delle scale* di Palermo, 228-231; **r.** di Siracusa, 231; **s.** *Guarneriana* di Sandaniele del Friuli, 232-233; **t.** dell'*arca di s. Antonio* di Padova, 233-234; **u.** *Pubblica* di Vicenza, 234; **v.** *Ducale* di Parma, 234-236; **w.** dell'*accademia etrusca* di Cortona, 236.

17. *Maii Angeli,* spicilegium romanum. Romae, 1839-1844, vol. X, 8.°

L'autore pubblicò nel volume V, da'codici del Vaticano a p. 218-221: *Notitia codicum monasterii nonantu-*

lani ex codice Sessoriano, olim Nonantulano; 221-224, *ex catalogo codicum Cassinensium*; 237-242, *notitia codicum Sessorianarom*; 242-243, *de codicibus aliquot Vallicellianis*; 244-250, *de nonnullis codicibus bibliothecae Ambrosianae mediolanensis, et primum de palimpsestis*. Nel vol. IX, 383-468, *Ecclesiarum urbanarum ex Anastasio bibliothecario et aliis antiquis monumentis magnus catalogus*.

Furono tratti questi cataloghi da codici vaticani, questo ultimo da un autografo del bibliotecario della Vaticana L. D. Zacagni.

18. Dissertations sur quelques points curieux de l'histoire de France et de l'histoire littéraire, par *P. L. Jacob*, bibliophile. Paris, 1839, p. 205, 8°.

Sono allegati, come relativi alla Storia di Francia: **a.** trentasette codici della biblioteca *Cristina di Svezia* al Vaticano, p. 17-52; **b.** otto della *Borbonica* di Napoli, 53-58; **c.** cinque dell' *Universitaria* di Bologna, 65-67; **d.** tre dell' *Universitaria* di Padova, 68-70; **e.** due della *Ducale* di Parma, 71-78; **f.** due della *Ducale* di Modena, 79-81; **g.** dodici della *Laurenziana* di Firenze, 82-93, 181-205; **h.** quarantasei della *Magliabecchiana*, 93-104; **i.** cenno di parecchi codici mss. della *Riccardiana*, 104-106; **k.** dieci dell' *Universitaria* di Torino, 107-123; **l.** dodici dell'*Ambrosiana*, 124-138; **m.** sedici della *Braidense* di Milano, 138-146; **n.** trentuno della *Marciana* di Venezia, 147-190.

19. Bibliotheca patrum latinorum italica, von August Reifferscheid. Leggesi in *Sitzungsberichten der philos.-histor. Classe der K. Akad. der Wissensch.* Vol. XLIX, p. 4-112; L, 737-772; LIII, 304-351; LVI, 441-556; LIX, 41-141; LXVII, 467-567; LXIX, 567-749.

Rivista bibliografico-filologica dei codici mss. de' ss. Padri, eseguita da Reifferscheid, nelle biblioteche: *Capitolare* di Verona e romane; *Sessoriana di s. Croce in Gerusalemme, Capitolare di s. Pietro, Barberina, di s. Maria sopra Minerva, Vallicelliana, Vaticana.*

20. Manuscrits relatifs a l'histoire et a la litterature de France, decouverts en Italie par *Charles Morbio.* Milan, 1839, p. XIX, 8.°

Le opere al numero di 174, distribuite in volumi 224, conservansi nelle biblioteche: *Universitarie* di Torino e Pavia; dell'*archivio della cattedrale* di Novara; *Ambrosiana, Vallardi, Melzi* di Milano; *Pubblica* di Bergamo; *Ducale* di Parma; *Estense* di Modena; *Riccardiana* di Firenze.

21. *Chioti-Panajoti.* Cenni sopra alcuni codici greci delle biblioteche d'Italia. Siena, 1862, p. 16, 16.°

22. Bibliotheca latina iuris canonici manuscripta, von doctor Friedrich Maassen. Leggesi nelle *Sitzungsberichten der phil.-hist. Classe der K. Akad. der Wissensch.* Wien, 1866, vol. LIII, p. 373-427.

È la prima parte di ricerche bibliografiche intorno alle collezioni dei canoni, avanti il Pseudoisidoro, fatte nelle biblioteche: *Laurenziana* di Firenze; *Capitolare* d'Ivrea; *Capitolare* di Lucca; *Ambrosiana* di Milano; *Capitolare* di Modena; della *Badia* di Montecassino; *Capitolare* di Novara; *Vaticana, Barberina, Valicelliana, Angelica, Sessoriana, Chigiana* di Roma; *Marciana* di Venezia; *Capitolare* di Vercelli; *Capitolare* di Verona. Il secondo e terzo fascicolo di continuazione

si riporta alle biblioteche della Francia e della Spagna.

BARCA

Biblioteca **De Luca**.

23. Catalogo di una pregevole collezione di *manoscritti* e di libri a stampa delle più ricercate edizioni. Venezia, 1816, p. 286, 8.° Autore del catalogo fu il distinto bibliografo Tommaso De Luca, di Barca nel Cadore, possessore della ricca collezione, posta assieme nel corso di cento anni da quattro preti di sua famiglia. Conta 260 codici manoscritti, che col resto della libreria furono venduti, la maggior parte, in Inghilterra.

BASSANO

Biblioteca **Municipale**.

24. Ragguaglio dei manoscritti e della raccolta di minerali e di piante, lasciati (alla città di Bassano) dal defunto Brocchi. Lettera di Giuseppe Acerbi inserita nella *Biblioteca italiana*, 1828, tomo L, p. 80-86.

Tre mss. coi libri a stampa del Brocchi, formano il nucleo di quella biblioteca municipale.

BELLUNO

Biblioteca **Capitolare**.

25. Chronicon bononiense ex Lolliniana bellunensi bibliotheca depromptum, eiusdemque bibliothe-

cae mss. codicum catalogum in lucem profert *L. (ucius) Dolleonius* bellunensis. Leggesi in *Nuova raccolta di opuscoli*, 1758, tomo IV, p. 115-170.

Il *catalogus mss. codicum*, a p. 143-170, comprende 51 codici mss. greci, latini, italiani. Il Doglioni si lagna *ex latinis codicibus plures, hominum iniuria, periisse*, quegli stesso la cui stanza, secondo l'opinione contemporanea, era alla sua morte piena di libri a stampa e codici mss. Lolliniani. È noto che il Lollino donava al capitolo di Belluno la sua libreria, ad eccezione dei codici greci lasciati alla Vaticana. Quella biblioteca capitolare fu depositata in quella del Seminario.

26. Inventario de' libri mss. greci (num. 67) che il q. mons. reverend. vescovo Lollino ha nel suo testamento lasciati alla libraria Vaticana in Roma. Leggesi nelle *Iscrizioni veneziane* di E. A. Cicogna, vol. V, p. 50-52.

Di questo legato, il cui inventario eretto il 4 aprile 1625, fu mandato da quel podestà e capitano Gio. Da Ponte, al senato di Venezia, serbasi memoria nell'iscrizione Morcelliana (Opera epigr.. t. IV, p. 270) URBANUS VIII. PONT. MAX. — HIC. PALATINAE. BIBLIOTHECAE. LIBROS. — IN. VATICANA. ORDINARI. IUSSIT. — GRAECOS. CODICES. — LOMELLINI. (Lollini) PONTIF. BELUNENS. DONUM. DEDIT.

BOBBIO

Biblioteca del monastero di s. Colombano.

27. Inventarium librorum monasterii s. Columbani de Bobbio, quod renovatum fuit in 1461. Leggesi

in *M. T. Ciceronis orationum pro Scauro* ec. *opera Amaedei Peyron.* Idem praefatus est de bibliotheca Bobbiensi, cuius inventarium a. 1461, confectum edidit et illustravit. Stuttgardiae et Tubingae, 1824, p. xxxviii.

L'*inventarium librorum*, p. 1-62, è seguito dall'*inventarium sacristiae ecclesiae s. Columbani de Bobbio*, 62-64; *inventarium privilegiorum imperatorum et regum longobardorum*, 64-66; *privilegia antiqua et nova summorum pontificum*, 66-68.

BOLOGNA

Biblioteca **Arcivescovile.**

28. Bibliothecae archiep. bononiensis catalogus per auctorum nomina ordine litterarum dispositus et adnotatiunculis illustratus da *Luigi dott. Frati.* Bononiae, 1856, p. vi, 412, 8.°

I codici mss., distribuiti per autori, sono registrati a p. 395-412.

Biblioteca **Ercolani.**

29. Ragguaglio bibliografico intorno a Marcello Oretti e suoi manoscritti autografi, di *Gaetano Giordani.* Bologna, 1835, p. 24, 16.° Estratto dal num. 7 dell'*almanacco statistico bolognese*, del 1835.

Gli autografi, descritti dalla famiglia Oretti, cui appartenevano, passarono per vendita alla famiglia Ercolani.

Codici mss. vendibili.

30. Collezione di codici manoscritti, divisa in tre classi, ciascuna delle quali è vendibile in corpo e non a dettaglio, nella città di Bologna, al civico num. 286 della strada maggiore. Senza l. ed a. p. 23, 16.° Estratto da un Supplemento letterario alla *Gazzetta privilegiata di Bologna*, n. 53, 5 maggio 1837.

Sono 388 codici mss. di *belle arti*, *storia patria*, *miscellanea erudita.*

CAGLIARI

Biblioteca dell' **Università**.

31. Pergamene, codici e fogli cartacei di Arboréa, raccolti ed illustrati da *Pietro Martini*, presidente della regia biblioteca dell' università di Cagliari. Cagliari, 1863, p. 543, 8.°, con sei tavole litografate.

32. Appendice alla raccolta delle pergamene, dei codici e fogli cartacei di Arboréa per *Pietro Martini*. Cagliari, 1865, p. 250, 8.° con quattro tavole litografate.

La maggior parte di queste carte, scoperte da circa 30 anni, sono deposte nella biblioteca di Cagliari. Le controversie sulla loro autenticità diedero occasione a molte pubblicazioni.

33. Pergamena d' Arboréa, illustrata dal cavaliere *Pietro Martini*. Cagliari, 1846, 8.°

34. *Martini Pietro.* Nuove pergamene d' Arboréa illustrate. Cagliari, 1849, 8.°

35. *Pillito Ignazio.* Illustrazione di un foglio cartaceo del secolo XV. Torino, 1852, 8.°

36. Jaletus Sardiniae rex. Carmen ineunte saeculo VIII compositum, primum a *Petro Martini* Carulibus publicatum, repetendum curavit *I. F. Neugebaur.* Vratislaviae, 1852, 8.°

37. *Della Marmora Alberto.* Memoria sopra alcune antichità sarde ricavate da un manoscritto del secolo XV. Leggesi in *Memorie dell' accademia delle scienze di Torino,* 1854, serie II, tomo XIV, p. 101-188, con cinque tavole litografate.

38. *Di Vesme* e *di san Quintino.* Rapporto della giunta accademica intorno alla pergamena sarda, contenente un ritmo storico del fine del settimo secolo, letto ed approvato nell' adunanza del 27 gennajo 1853. Leggesi inserito nelle *Memorie della r. accademia delle scienze di Torino,* 1855, serie II, tomo XV, p. 305-314, con tavola litografica.

39. *Martini Pietro.* Studî storici sulla Sardegna. Memoria letta all' accademia delle scienze di Torino ed approvata nell' adunanza del 27 dell' anno 1853. — Leggesi inserita nelle *Memorie della reale accademia delle scienze di Torino,* 1855, serie II, tomo XV, p. 315-346, con tavola litografica.

40. *Spano Giovanni.* Testo ed illustrazioni d'un codice cartaceo del secolo XV. Cagliari, 1859, 8.°

41. Poesie italiane del secolo XII, appartenenti a *Lanfranco de Nolasco.* Cagliari, 1859, 8.°

42. *Decastro Salvatore Angelo.* Nuovi codici d'Arboréa. Cagliari, 1860, 4.°

43. *Scarabelli e Fanfani.* Lettere intorno alle carte d' Arboréa. Cagliari, 1865.

44. Appendice alla raccolta Arborense. Cagliari, 1867, p. 230.

45. Le pergamene d' Arboréa, ossia le vere origini della letteratura italiana. Saggio storico, seguìto dai versi dei primi poeti italiani recentemente scoperti, per *Giacinto Giozza.* Torino, 1868, p. 128, 8.°

46. Prosa e poesie italiane della raccolta Arborense, con un pensiero di *Vincenzo Fiorentino.* Napoli, 1870, p. 264, 8.°

47. *Mommsen Teodoro.* Relazione sui manoscritti d'Arboréa (estratta dagli *Atti dell'accademia delle scienze di Berlino* del gennajo 1870). — È inserita nell' *Archivio stor. ital.*, 1870, ser. III, tomo XII, p. I, p. 243-280.

48. Osservazioni intorno alla relazione sulla sincerità dei manoscritti d' Arboréa, pubblicata negli *Atti della reale accademia delle scienze di Berlino* (gennajo 1870). È inserita ivi, p. 281-287, p. II, p. 223-328.

49. *Liverani.* Le carte d' Arboréa e l' accademia delle scienze di Berlino. Trattazione inserita nella *Rivista Europea.* Firenze, 1870, anno II, vol. I, p. 3-17.

50. *Vesme Carlo.* Prima poscritta alle osservazioni intorno alla relazione sulla sincerità dei manoscritti d' Arboréa, pubblicata negli *Atti della r. accademia delle scienze di Berlino.* È inserita nell' *Archivio storico ital.*, 1871, serie III, tomo XIII, p. I, p. 142-154.

51. *Vesme Carlo.* Seconda poscritta alle osservazioni intorno alla relazione sulla sincerità dei manoscritti d' Arboréa. Pubblicossi negli *Atti della r. accademia delle scienze di Bologna.* V. *Archivio storico italiano,* 1871, tomo XIV, disp. IV, p. 160-176.

52. Catalogo delle carte d' Arboréa edite ed inedite, finora conosciute. Leggesi nell' *Archivio stor. ital.* 1871, serie III, tomo XIV, disp. IV, p. 176-181.

Sono divise in pergamene 8, codici cartacei 14, fogli cartacei 12 con appendice.

53. Intorno alle carte d' Arboréa, altre considerazioni del cavaliere professore Francesco Randucio. Cagliari, 1871, 8.°

CATANIA

Biblioteca dell' **Università.**

54. *Strano Francesco.* Catalogo ragionato della biblioteca Ventimilliana esistente nella regia università degli studî di Catania. Catania, 1830, p. VI, 580, 8.°,

con appendice, 552-566, e catalogo di codici manoscritti, 567-580.

Biblioteca **de' Benedettini Cassinesi.**

55. Catalogo ragionato delle *edizioni* del secolo XV e *de' manoscritti* che si conservano nella biblioteca de' Benedettini Cassinesi in Catania, compilato dal bibliotecario della stessa *Francesco Tornabene*, della Congregazione di Montecassino. Catania, 1846, p. 202, 16.°

Ho allegata l'intera intitolazione del libro, per torre ai lettori il sospetto d'una omissione; del resto l'autore non occupossi affatto de' codici manoscritti.

CAVA DE' TIRRENI.

56. Elenco de' codici mss. membranacei conservati nell' archivio annesso alla biblioteca della ss. Trinità. Sezione del grande archivio di Napoli. Sta in *Giornale delle biblioteche*. Genova, 1867, anno I, p. 6, 14, 23-24.

CESENA

eca **Malatestiana.**

57. *Mucciolo Josephi Mariae*, catalogus codicum manuscriptorum Malatestianae caesenatis bibliothecae fratrum Minorum conventualium fidei, custodiaeque concreditae, historica praefatione, variisque adnotationibus illustratus. Accedunt complura ex eiusdem bi-

bliothecae codicibus prompta, quae vel lucem nondum adspexerunt, vel in multam lectorum utilitatem cedere possunt. Cesenae, 1780-1784, tomi II, 8.º, con ritratti di Pio VI e Novello Malatesta, nonchè con tavola di saggi paleografici.

Il catalogo è diviso per plutei. Nel primo volume, al catalogo p. 1-33, tengono dietro brani inediti pubblicati (135-202) un'appendice e due indici; nel secondo al catalogo 2-207, succedono **a**. *anecdota et alia*, 209-269; **b**. *vita Malatestae Novelli*, 270-281; **c**. *cataloghi speciali* ed *indici*, 283-304.

CIVIDALE

Biblioteca de' **Domenicani**.

58. Vetusti codicis (15) in caenobio s. Dominici foroiuliensi. Descrizione inserita in *De Rubeis Jo. Fr. B. M.* De rebus congregationis sub titulo b. Jacobi Salomonii ec. Venetiis, 1751, p. 140-147.

FERRARA

Biblioteca dell' **Università**.

59. Sopra la biblioteca pubblica di Ferrara, osservazioni del cavaliere Valery, trad. da D. *Giuseppe Antonelli*, con annotazioni bibliografiche. Ferrara, 1838, 8.º

L'Antonelli diede a p. 19-24 un compendio del catalogo dei più che i 1200 codici manoscritti. È attesa vivamente la pubblicazione dell'intero catalogo, già dallo stesso compiuta.

60. *Antonelli Giuseppe.* Catalogo degli scritti di Guarino Veronese, che si conservano nella biblioteca pubblica di Ferrara.

Leggesi nel *Poligrafo*, giornale di scienze ec. Verona, 1837, tomo VI, fasc. IV, p. 5-22.

Vi si registrano 48 opere, 65 lettere, 8 operette poetiche.

Biblioteca **Antonelli**.

61. Nota degli autografi distinti della collezione del canonico *Giuseppe Antonelli* di Ferrara. Ferrara, 1854, p. 27, 8.°

62. Catalogo di autografi di sovrani e distinti personaggi, della collezione del canonico *Giuseppe Antonelli* di Ferrara. Ferrara, 1863, p. 147, 8.°

È un' appendice alla *nota* anteriore.

Biblioteca **Constabili**.

63. *Antonelli Giuseppe.* Catalogo della biblioteca appartenuta al sig. march. Constabili di Ferrara, composta di libri rari e preziosi in diverso genere. Bologna-Roma, 1858-1859, parti IV, 8.°

L' autore vi descrive 375 codici mss. a p. 1-46 della prima parte.

FIESOLE

Biblioteca de' **Canonici regolari**.

64. *Pallavicini Antonii,* summa bibliothecae manuscriptae fesulanae, canonicorum regul. congrega-

tionis lateranensis, ab eius auctore Antonio Pallavicini novariensi, eiusdem congregationis canonico, eruditis viris exhibita. Florentiae, 1752, p. xxxv, 8.º

Alla dedica, p. III-XVI, tien dietro l'indice di 196 codici, la più parte de' quali è segnata con asterisco, che accenna a codici dimenticati dal Montfaucon nella *Bibliotheca bibliothecarum*. — Tutti i codici della badìa, al num. di 197, passarono in seguito alla Laurenziana.

Angelo Maria Bandini nella prefazione al primo volume del *Catalogus codicum mss. bibl. Laurent.* (Florentiae, 1769), s' era permesso censura indiscreta contro la direzione e l' amministrazione della biblioteca di Fiesole: « Ultimo loco reponenda est fesulana bibliotheca a Cosmo pretiosissimis instructa codicibus in coenobio s. Bartholomaei ad fesulei montis radices a Cosma aedificata. Huius quidem adservatur adhuc catalogus, ea aetate in nitidissima exaratus membrana in 4.º fol. 22, cum hoc titulo: *Volumen in quo series bibliothecae digesta continetur, quam magnifici Cosmae liberalitas atque religio ad excitandos ad civitatem animos atque ad ingenia litteris illustrandis, canonicis regularibus in abbatia fesulana singulari munere donavit. Utinam his Cosmae votis respondissent qui postmodum subsecuti sunt religiosi viri.* » *Philaretes* Pyrophorus scrisse lettera *Eudromio Orcudi* contro le invereconde parole di Bandini, nelle opericciuole: *Appendix in praefationem Bandinianam ad catalogum bibliothecae Mediceo-Laurentianae. Sine loco.* (Florentiae, 1769, p. 24, 4.º) — *Appendix in adnotationes Bandinianas ad vitam Marsilii Ficini, item in quintam anonymi epistolam fesulanam.* Sine loco, 1774, p. 25.

Alla fine tre tavole incise rappresentano la pianta,

la sezione, il prospetto della libreria di *s. Bartolommeo della badìa di Fiesole.*

FIRENZE.

65. *Lamii Joannis,* de codicibus mss. novi foederis, qui in florentinis bibliothecis adservantur historia. Leggesi nella *Dissertatio de eruditione Apostolorum,* dello stesso. Florentiae, 1738, 8.°, cap. XIII, p. 204-338. — Ivi, 1766.

Quest' opera annunciata nelle *Novelle letterarie di Venezia,* 17 ottobre 1738, diede motivo a parecchi opuscoli polemici.

66. *Lami Giovanni.* Nota di libri e carte pecore che si conservano nel palazzo della signoria di Firenze. Pubblicato da un codice della Riccardiana.

Biblioteca **Laurenziana.**

67. Catalogus librorum refertissimae bibliothecae *Mediceae,* que asservatur Florentiae, in coenobio d. Laurentii, editus ab *Henrico Hernstio,* i. u. d. et acad. Soranae professore ordinario. Amstelodami, 1641, p. 96, 12.°

Vi si danno le intitolazioni de'codici, distribuiti in 88 plutei, cioè il nome dell' autore e il soggetto trattato. L' opera fu, per errore, inserita da Gio. Ant. Van der Linden nella raccolta *de scriptis medicis.*

68. Catalogus codicum mss. bibliothecae locupletissimae *Mediceae,* concinnatus a *Willelmo Langio,*

dano (curante *Jo. Alberto Fabricio*). È pubblicato in calce all' opera: *Petri Lambecii*, prodromus historiae litterariae. Lipsiae et Francofurti, 1710, f.°, p. 135-168.

69. *Holstenii Lucae* hamburgensis, de libris optimis et maximam partem ineditis bibliothecae *Mediceae* iudicium, cum esset Florentiae anno 1640. Sta a p. 91 e seg. del tomo I della raccolta: *Lilientali selecta historica et litteraria*. Regiomonti, 1715, 8.°

70. Bibliothecae *Mediceae Laurentianae et Palatinae* codicum mss. orientalium catalogus, sub auspiciis regiae celsitudinis serenissimi Francisci III, Lotharingiae et Barri ducis, regis Hierusalem, magni ducis Etruriae, Stephanus Evodius Assemanus, archiepiscopus Apameae, recensuit, digessit, notis illustravit, Antonio Francisco Gorio curante. Adcedunt memorabilia orientalium codicum (num. 537), item notae et tituli caracteribus orientalibus Romae excusis. Gorius adiecit piectas tabulas XXVI codicis syriaci Evangeliorum vetustissimi; paraenesim ad lectorem et indices IV locupletissimos, et ad ornatum vetusta monumenta aere incisa. Florentiae, 1742, p. LXXII, 492.

V. *Journal des Savantes*, 1751, agosto, p. 317; *Novelle letterarie di Firenze*, 1743, col. 273, 321, 396, 402; 1745, col. 1.

71. Bibliothecae *Mediceae Laurentianae* catalogus, ab Antonio Maria Biscionio s. t. d., et basilicae s. Laurentii canonico, ac eiusdem bibliothecae regiae praefecto, sub auspiciis Francisci Romanorum impera-

toris, magni Etruriae ducis ec. digestus atque editus. Florentiae, 1752, tomi II, f.°

L'opera *variis de causis dilatum, morte auctoris interruptum, tandem anno 1757 mense majo, publicavit s. th. d. Andreas Petrus Julianellius.* L'edizione è posteriore alla seguente, di cui è riproduzione con aggiunte, dalla pag. 1 alla 168 del primo volume. Questo, accompagnato da sette tavole, rappresentanti gli ingressi e le parti ornamentali della Laurenziana, comprende i mss. ebraici; il secondo i greci.

Bandini, nel *catalogus codd. mss.* vol. I, p. V, ne scrive: « continet cuiusvis codicis recensionem, quod » quidem magni moliminis opus a viris clarissimis » iampridem fuerat frustra tentatum, et, aliqua ex » parte, mancum licet ac mutilum, mendisque turpissimis obsitum, in vulgus proditum. »

72. Bibliothecae hebraicae, grecae, Florentinae, sive bibliothecae *Mediceo-Laurentianae* catalogus ab Antonio Maria Biscionio, s. th. d. et basilicae s. Laurentii canonico, digestus atque editus, complectens codices orientales omnes et XXXIII priores codices graecos plutei IV, duobus tomis in unum compactis. Florentiae, anno 1757, tomo II, 8.°, p. 308-559, con facsimili di caratteri.

Il primo tomo comprende 33 codici greci, il secondo 228 ebraici. V. *Memorie per servire alla storia letteraria* (Venezia, 1758, tomo XI, p. 108-112) dove trattasi a lungo della vita e delle opere del Biscioni.

73. *Giulianelli Andrea.* Lettere due contenenti alcune notizie spettanti alla biblioteca *Mediceo-Lauren-*

ziana e a diversi mss. in quella contenuti. Leggonsi in *Novelle letterarie di Firenze*, 1756, col 3-10, 17-21, 545-550, 833-837.

Il Giulianelli, aiuto o assistente del Biscioni, bibliotecario della Laurenziana, indirizza le lettere al dottor Giovanni Lami.

74. Catalogus codicum manuscriptorum bibliothecae *Mediceo-Laurentianae*, varia continens opera graecorum patrum, sub auspiciis Francisci imperatoris semper augusti, Angelus Maria Bandinius i. u. d , eiusdem bibliothecae regius praefectus recensuit, illustravit, edidit. In eo cuiusvis codicis accurata descriptio et operum singulorum notitia datur, vetustiorum specimina exhibentur, edita supplentur et emendantur. Plura accedunt anecdota, plerumque latine reddita. Florentiae, typis caesareis, ann. 1764-1770, tomi III, f.°, con saggi paleografici.

Del primo volume fu cominciata la stampa nel 1760. Il secondo ed il terzo furono dedicati al granduca Pietro Leopoldo. Nel secondo, stampato il 1768 « astronomi, » mathematici, poetae, philologi, oratores et historici » veteris ac recentiores aevi, qui in singulis codicibus » continentur, quam diligentissime recensentur. » Nel terzo « philosophi, medici, chirurgici, ethici, politici, » nomici, veteris ac recentioris aevi scriptores, recen- » sentur et illustrantur. Accedunt codices Gaddiani » graeci, et indices locupletissimi. »

75. *Bandini A. M.* Lettera al sig. Giuseppe Bencivenni sopra i collettori dei codici orientali, esistenti nella biblioteca *Laurenziana*. Firenze, 1772, 8.°

Pubblicazione mutila, assai rara (un esemplare è alla Riccardiana) tirata a parte dalle *Novelle letterarie di Firenze.*

76. *Bandini Angelo Maria.* Lettere sopra i collettori dei codici orientali esistenti nell'insigne biblioteca Laurenziana, diretta al sig. Giuseppe Bencivenni già Pelli. Firenze, 1772, 12.°

77. Catalogus codicum latinorum bibliothecae *Mediceae - Laurentianae,* sub auspiciis Petri Leopoldi regis, principis Hung. et Boieh., arch. Austriae m. e. d., Angelus Maria Bandinius, i. u. d., reg. biblioth. praef. recensuit, illustravit, edidit. Florentiae, ann. 1774-1778, tomi V, 8.°

Nel tomo primo « Sancti patres latini et scriptores » ecclesiastici recensentur, operum singulorum notitia » datur, plura necdum vulgata indicantur aut profe» runtur, edita supplentur et illustrantur. » Nel secondo, stampato il 1775 « grammatici, rhetores, philologi, » poetae, historici, cosmographi, astronomi tum veteris » quam recentioris aevi accuratissime recensentur; » operum singulorum ec. » Nel terzo, stampato il 1776 « medici, chirurgici, philosophi, politici, nomici tam » veteris quam recentioris aevi accuratissime recen» sentur, operum singularum, ec. » Il quarto, pubblicato l'anno 1777, contiene « exactissimam recensionem » mss. codicum circiter DCC, qui olim in florentino » Sanctae Crucis coenobio Minorum conventualium » adservabantur. » L'ultimo, pubblicato nel 1778, contiene i codici italiani « bibliothecae *Mediceae-Laurentianae*, Gaddianae et S. Crucis. In eo ecclesiastici

» scriptores, rhetores, poetae, historici, cosmographi, » astronomi, medici, chirurgici, philosophi, politici ec. » accuratissime recensentur. » Chiudono il volume due ricchi indici di tutta l' opera, p. 473-770.

78. *Giulianelli Andrea Pietro.* Lettera sopra la traslazione de' codici mss. Gaddiani, acquistati da sua maestà imperiale nella biblioteca *Laurenziana.* — Sta nelle *Novelle letterarie fiorentine,* tomo XVII, col. 3.

79. Lettera sopra la disposizione dei codici mss della biblioteca *Laurenziana.* Ivi, tomo XVII, col. 545.

80. Lettera sopra il nuovo acquisto fatto da sua maestà imperiale, dei codici mss. Biscioniani e sulla traslazione dei medesimi. Ivi, tomo XVII, col. 833.

81. Bibliotheca *Leopoldina Laurentiana* seu catalogus manuscriptorum, qui iussu Petri Leopoldi arch. Austriae, magni Etruriae ducis, nunc augustissimi imperatoris Germaniae, Hungariae et Rom. regis, in *Laurentianam* translati sunt. Quae in singulis codicibus continentur, ad quodvis litteraturae genus spectantia accuratissime describuntur, edita supplentur et emendantur. Angelus Maria Bandinius recensuit, illustravit, edidit. Florentiae, typis caesareis, 1791-1793, tomo III, f.°

Nel primo volume sono illustrati 221 codici *bibliothecae aedilium florentinae ecclesiae, nunc* Laurentianae, p. 2-536 ; dieciotto *bibliothecae fratrum Minorum de observantia in agro mugellano loco dicto* de nemore, 538-616; sette *bibliothecae monasterii montis Amiatae Cister-*

ciensium, 619-700; il codice biblico amiatino, 701-732. Nel secondo sono dichiarati 235 *bibliothecae Guddianae, codices reliqui, olim Magliabecchiani, nunc Laurentiani*, p. 2-218; ventuno *codices Segniani*, 219-236; trentasei *Biscioniani*, 237-264; centottantaquattro *Strotiani*, 265-506; cinquantanove *biblioth. Mediceae Fesulanae*, 599-768. Il terzo contiene il seguito dei codici *Fiesolani*, p. 60-227 a 1-142; dugentoquarantaquattro della *Mediceo-Palatina*, 143-490. Seguono supplementi e copiosi indici, 490-711.

(*continua.*)

ADUNANZA

DEL GIORNO 20 NOVEMBRE 1871

Il m. e. vices. G. Zanardini legge la seguente

NOTA

INTORNO AD UN VIAGGIO A BORNEO RECENTEMENTE INTRAPRESO DAL BOTANICO FIORENTINO **O. Beccari**

e presenta, sopra alcune crittogame ivi raccolte, un manoscritto accompagnato da 12 *tavole, da inserirsi nel volume delle Memorie.*

Nelle isole dell'Oceano indiano, Java, Sumatra e Borneo, il lusso di una vegetazione eminentemente tropicale è veramente distinto. Gli alberi da cui traggonsi le droghe, gli aromi, le essenze, le gomme, le resine e i balsami più preziosi vi sono così profusamente disseminati da costituire vaste boscaglie, rese impenetrabili da spessi virgulti e da una schiera di piante sarmentose arrampicanti, fra le quali primeggiano alcune Ampelidee, Convolvulacee, Leguminose, Cucurbitacee, Menispermee, Smilacee, Dioscoree, ecc., che rivestono fino a terra quegli alberi; e fra loro intralciate, contorte e conteste, rendono impossibile l'accesso senza squarciarne prima la densissima rete da loro formata. Aperto il varco non senza grave fatica, chi vi penetra si espone ad affrontare nuove molestie dovute non solo

agli aculei delle piante orride e spinose, ma per soprassello ai morsi acuti di certe grandi formiche nere, che popolano quei fitti cespugli. Superati tanti tormentosi travagli, procedendo più oltre, la scena, al dire di alcuni viaggiatori, finalmente si cangia. Gli alberi si fanno più diradati, e le selve si rendono quindi abbastanza facili, perchè dominate dalle *Bambusae* e dai *Ficus*, che marcano la regione delle Artocarpee.

La straordinaria abbondanza delle piante utili e medicamentose, proprie di quelle isole, non esclude però la presenza delle sospette e venefiche, fra le quali ultime occupa senza dubbio il primo posto l' *Antiaris Toxicaria*, Lesch., conosciuta sotto i nomi di *arbor toxicaria, arbor venenata Macassaria;* dal quale albero viene estratto un veleno, in Java chiamato *Upas* e nelle isole Filippine *Ipo* o *Hipo*. Questo appunto è l' albero singolare, del quale in varii tempi si narrarono fatti così maravigliosi da superare i confini del verosimile. Il Blume, nella sua *Rumphia*, attesta che altravolta in tutta buona fede ritenevasi, che, per le pestifere emanazioni di quest' albero, il terreno per lungo tratto fosse reso sterile, spoglio affatto di qualsiasi pianta, perfino delle più umili ed erbacee. Ritenevasi inoltre che gli uccelli, i quali incautamente poggiassero sui rami, incontrassero la morte, cadendo a terra colpiti da apoplessia; dimodochè era comune la credenza che, nei luoghi prossimi a quella pianta, non potesse menar vita alcun essere animale. Si giungeva perfino ad asseverare che gli stessi pesci, nuotanti nei ruscelli circostanti, risentissero dell' influenza dell' ombra letale di quest' albero. Oggidì però tali favolose esagerazioni fecero il loro tempo; e la mercè di coscienziosi naturalisti venne da ulti-

mo sceverato il vero dal falso e fiaccata la smania del portentoso e del soprannaturale. È ormai noto che pianticelle fiorenti e rigogliose abbelliscono il terreno fino ai piedi dell' *Antiaris Toxicaria;* che gli uccelli di varie specie allegramente modulano i loro gorgheggi fra le sue frondi; che i pesci guizzano vispi e robusti nelle acque che vi discorrono intorno; e che infine il botanico impunemente palpa, recide e dissecca per gli erbarj i rami fioriti dell' albero altravolta tanto temuto. Solo si ammette la potenza del veleno estratto dal succo lattiginoso di questa pianta; veleno col quale gl' indigeni sogliono intingere le freccie, che così recano ferite irreparabilmente mortali. Un altro veleno conosciuto sotto il nome di *Upas Radia* è fornito dallo *Strychnos Tieute*, Lesch. Gli abitanti di Borneo si studiano anzi di renderlo più potente ancora del precedente collo aggiungervi una sostanza resinosa tratta da un altro vegetabile spontaneo in quell' isola.

Nelle splendide opere del Blume, del Miquel, di Hooker e Thompson rinvengonsi già descritte interessantissime piante di Java e Sumatra, pochissime però di Borneo, benchè di estensione maggiore; dimodochè scarsissime erano finora le nozioni intorno alla vegetazione di quest' ultima isola, forse perchè delle altre due sorelle più inospite e selvaggia (1). Ma ciò non incuteva al coraggioso Beccari di Firenze, il quale, superata qualsiasi difficoltà, e non ascoltando altra voce all' infuori di quella da cui sentivasi prepotentemente chiamato, veniva nella ferma determinazione di voler esplo-

(1) È da avvertirsi che sulle piante di Borneo scrisse un' opera il Korthals, e, specialmente sui *Rhododendrum* dell' Isola, il Low.

rare la vegetazione appunto di quell' isola poco finora conosciuta. Il Beccari nel fiore degli anni, e nella pienezza quindi delle fisiche forze ; d'ingegno pronto, acuto, intraprendente; bene addestrato ed oculatissimo nella ricerca dei vegetabili nostrali ; fornito di vaste cognizioni fitologiche, in sè radunava tutti quei requisiti che assicurare potevano la buona riuscita della difficile impresa ; e nell' anno 1865 solo, senza assistenza alcuna, e non sorretto che dal proprio peculio, si dirigeva verso Borneo, accuratamente esplorando, per il corso di due anni, la parte settentrionale di quell' isola vastissima. Nel ritorno, dopo breve sosta a Singapore ed al Ceylan, nel 1867 restituivasi a Firenze con immensa quantità di materiali nelle lunghe sue peregrinazioni ammassati, con note e disegni tratti dal vivo nei luoghi da lui percorsi. Rimpatriato, male tollerando che, nelle nuove avventurose condizioni raggiunte dalla nostra penisola, mancasse un giornale di botanica, che da per sè vale a distinguere le nazioni colte e gentili dalle incolte e selvaggie, fu sua prima cura quella di riparare a tale grave mancanza ; ed aggregandosi buon numero di collaboratori, che presso noi non difettano, si accingeva a dirigere e pubblicare un periodico, cui dava appunto il nome di *Nuovo giornale botanico italiano*, quale successore di quello che, nel 1842, nato in seno al quarto congresso degli scienziati italiani, malauguratamente tramontava dopo pochi anni di vita. Con tale plausibile divisamento, accolto con vero gaudio da tutti i cultori dei buoni studj, egli intendeva colmare una censurabile lacuna, e nello stesso tempo tentava aprirsi così un campo, nel quale figurare potessero le sue elucubrazioni intorno alle piante bornensi. Difatti, nel

numero 2.° del primo volume del giornale da lui diretto, cominciarono a comparire le sue illustrazioni sulle *Balanophoreae* e sulle *Rafflesiaceae*. Nel numero 1.° del volume secondo leggonsi altre illustrazioni sulle *Aristolochiaceae* del genere *Thottea,* comprendente due nuove specie di Borneo. Nel numero 2.° dello stesso volume havvi una nota sull' embrione delle *Dioscoreae*, ed altra sul *Disepalum coronatum*, nuova specie di anonacea bornense. Nel numero 1.° del terzo volume fondò il nuovo genere di Borneo *Petrosavia*, pianta parassita della famiglia della Melantacee. Un più esteso elaborato sulle anonacee leggesi nel numero 2.° del terzo volume. Egli riferisce essere la sua collezione, di anonacee bornensi, ricca di 105 specie, delle quali sette difficilmente si riferirebbero a generi e specie conosciute, non portando che il solo frutto. Le 98 che rimangono furono ripartite in 25 generi, dandone un qnadro disposto secondo la classificazione adottata nel *Genera Plantarum* da Hooker e Bentham. Nel citato n. 1.° del terzo volume, oltre al genere *Petrosavia,* venne aggiunta una nota sopra alcune palme dell'isola da lui perlustrata. Nella quale nota, dietro un esame, benchè superficiale, dei materiali da lui riuniti, azzardò dichiarare: « che Borneo è uno dei punti del Globo più ricchi di » palme, tanto per il numero delle specie quanto per le » varietà dei generi; che nessun' altra parte della Ma- » lesia può vantare una flora così ricca di rappresen- » tanti della nobile famiglia; e che infine Borneo de- » vesi considerare come il centro orientale di sviluppo » delle palme. » Fra le tante specie di questa utilissima famiglia piacemi soffermarmi alcun poco sulla *Nipa fruticans,* per ragioni che spiccheranno più sotto. La

Nipa è una palma, secondo alcuni una Pandanea, profusamente sparsa dal Gange fino alle isole Lussonie; quindi in tutto l'Arcipelago indiano, nelle Molucche, nella nuova Guinea, nelle Filippine, e così pure nelle coste marittime della Cochinchina a Siam, Malacca ecc. Cresce socialmente nei luoghi inondati marini e sulle sponde o sbocchi dei fiumi. Il Blume, nella sua *Rumphia*, ne dà una figura ed un'estesa illustrazione, dalla quale in iscorcio traggo i seguenti cenni. La Nipa è pianta inerme a caule molto grosso, ma umile, internamente molle e spongioso. Ha foglie assai vaste, terminali, pennato-divise, coi segmenti stretti, rigidi, reduplicati. Lo spadice è terminale, ramoso, quasi fastigiato, provveduto di spate persistenti invaginanti, dapprima eretto, quindi inclinato; coi fiori maschi minutissimi giallo-pallidi; colla fruttificazione in forma di drupe di colore castagna o negro fosco, insieme aggruppate a guisa di grande capitolo. Le frondi, da dieciotto a venti, tutte terminali e disposte a foggia di ciocca, sono alte da 15 fino a 30 piedi. Il solo picciuolo misura quattro piedi in lunghezza ed è più grosso del braccio umano. Le penne o segmenti lineari-lanceolati della fronda hanno, nel mezzo della rachide, cinque piedi di lunghezza. Nelle isole Filippine le foglie servono a coprire le case; e dal caule stilla un' acqua limpida, alquanto dolce e potabile, la quale, debitamente fermentata e distillata, offre un liquore spiritoso-vinoso, volgarmente chiamato *vino di Nipa*, molto in uso presso gl' indigeni delle Filippine. Il frutto ha virtù astringente; disseccato e ridotto in polvere spiega molta efficacia nel frenare i flussi smodati.

Ora, tornando al nostro valoroso viaggiatore, non

posso tacere dei fatti che tornano a maggiore sua lode. Hannovi alcuni, che, poco dissimili dall' avaro che incassa e rinserra quel danaro, il quale, posto in circolazione, grandemente gioverebbe per la comune prosperità, preferiscono tenere giacenti dei preziosi tesori piuttostochè cederne ad altri il merito d' illustrarli. Il Beccari però sprezzando le ambizioncelle dell' *Ego*, e le invidiuccie proprie dei pusilli, posponendo il suo vantaggio a quello della scienza (che così mostra di amare davvero) purchè si faccia, e bene e più presto si faccia, poco ci tiene che da lui, ovvero dagli altri, sia fatto. Reduce in Firenze dal suo viaggio, vedendo il prof. Parlatore occupato ad ultimare un lavoro monografico sulle Conifere, punto non si peritava nel consegnargli tutti gli esemplari da lui ammassati di quella famiglia; e nel vol. 16.º sezione 3.ª del *Prodromus* del Decandolle trovansi già maestrevolmente descritte dal Parlatore le nuove conifere di Borneo nei generi *Dacrydium*, *Phyllocladus* e *Podocarpus*. Per lo stesso Prodromo lavorando il Bureau le Artocarpee, Hooker le *Nepenthes*, all' uno ed all'altro cedeva le novità di Borneo da lui possedute. Nello scorso mese di settembre, portandosi in Italia il Radlkofer ad oggetto di studiare le Sapindacee nei nostri erbarj, buon numero di esse rinveniva nelle collezioni bornensi; e l'usata liberalità del Beccari molto contribuirà a rendere sempre più importante la monografia, che il dotto professore bavarese si propone fra poco divulgare. Con simile proposito le *Lythrarieae*, Urticacee e Composte dell'isola furono inviate al Kanitz; e varie altre famiglie sono state richieste da altri non meno valenti monografi.

Quantunque lo scopo primario del viaggio fosse sta-

to quello di raccogliere le piante fanerogame, pure, come si addice al vero botanico che non si arresta per metà, il più volte lodato Beccari non trascurava di far bottino eziandio di tutte quelle crittogame che nelle sue escursioni gli si paravano innanzi; e ciò coll'intenzione di distribuirle per lo studio a quei microscopisti, che, nelle varie sezioni della crittogamia, hanno dato prove di maggiore perizia e famigliarità con esse. Così le Felci vennero consegnate al Cesati, le Epatiche al De Notaris, i Muschi al sig. Hampe, i Licheni al Krempelhuter; ed i Funghi attendono ancora il loro studioso. Quanto alle cellulari marine e fluviatili si compiacque il raccoglitore affidarle alle mie cure. Io di buon grado, ed anzi con particolare interessamento, accettava il mandato colla speranza di poter così scrutare i rapporti che potessero correre colla vegetazione, da ultimo abbastanza conosciuta (1), del mar Rosso, che pure riceve le acque dallo stesso Oceano indiano. Sennonchè, non essendo stata visitata che la sola costa settentrionale di Borneo, poverissima di cellulari marine perchè di fondo sabbionoso, troppo scarso era il numero delle specie ivi trovate per trarne qualche illazione. Pure tale scarsezza è ricompensata dall' interesse che presentano non pochi esemplari pregievolissimi per l' assoluta loro novità. Nella collezione che mi fu pôrta mi ha tosto colpito la presenza di lunghi brandelli del picciuolo della Nipa, più sopra descritta, ricoperti di una parassita che riconobbi appartenere al genere *Catenella,* e che appunto denominai *C. Nipae.* Fra i cespuglietti di questa pianticella altre due specie rinvenni, cioè una *Bostrychia*

(1) V. Zanard. *Pl. mar rubr.* 1858.

ed una *Delesseria* del tutto nuove; cosicchè parmi poter dedurre che, ove accuratamente fossero esaminate le Nipe più esposte al fiotto marino, si potrebbe sperare di scoprire ben più abbondanti novità; avvertenza ch' io vorrei indirizzata a quei naturalisti che si trovassero nella opportunità di poter attuare tali investigazioni. Non posso omettere di far parola di un' altra *Delesseria* sommamente interessante per gli studj di geografia botanica. Essa fu trovata strisciante sulle pietre del torrente di Sodoma ai piedi del monte Gunong Poe. È affine, però ben distinta dalla *D. Leprieurii* del Montagne, la quale ama di crescere presso le foci dei fiumi nelle acque salse o salmastre, mai però, per quanto mi consta, nelle acque squisitamente dolci, come avviene di quella alla quale meritamente diedi il nome di *D. Beccarii*. Ed è veramente degno di nota il fatto che una Floridea, di così elevata organizzazione, non isdegni di vegetare nelle acque dolci purissime e pedemontane, cioè a molti piedi sovra il livello del mare. Di altre specie non meno pregievoli potrei tenere discorso, ma credo dover soprassedere perchè già tutte figurano nel lavoro che da più mesi tengo approntato per la stampa. Era convenuto che questo lavoro dovesse essere inserito nel *Nuovo Giornale botanico italiano*, ma il bravo Beccari, scoraggiato del poco favore conseguito dalle sue sollecitudini, e stimolato dall' ardente bramosia di visitare nuove remote regioni, nel giorno 25 del corrente mese di novembre conta egli imbarcarsi a Genova, per dirigersi verso la nuova Guinea, ove intende soggiornarvi tre anni di seguito ad oggetto d' investigare quella Flora fino ad oggi quasi del tutto sconosciuta. Prossimo alla partenza trasmetteva al prof. Caruel

in Pisa la continuazione del Giornale con grave dispendio da lui iniziato. Nelle attuali strettezze però, in cui versa l'amministrazione di quel periodico, come potrei io pretendere che fosse quanto prima pubblicato il mio lavoro, di poca mole bensì, ma corredato di parecchie tavole? Altro partito quindi non mi resta che di rivolgermi a qualche benemerito sodalizio scientifico, e fra questi crederei mio dovere quello di preferire sopra tutti questo Istituto a niuno secondo nello accogliere, proteggere e diffondere i buoni studj, e tutto che miri a promuovere gli avanzamenti delle scienze. Nella fiducia perciò che l'Istituto vorrà accordarmi quella generosa condiscendenza largitami per altri consimili lavori, mi onoro di presentare quest'oggi, accompagnato da dodici tavole, per il volume delle Memorie, il manoscritto che ha per titolo: *Phycearum indicarum pugillus a cl. Eduardo Beccari ad Borneum, Sincapore et Ceylanum annis 1865-66-67 collectarum, quas cognitas determinavit, novasque descripsit, iconibusque illustrare curavit Joh. Zanardini.*

Il conservatore delle raccolte naturali, Filippo Trois, presenta una relazione sulle collezioni medesime, che verrà pubblicata nella successiva dispensa degli Atti.

« Per ultimo si legge una lettera della Rev.ª Curia patriarcale di Venezia, con cui si partecipa che l'ab. *Giuseppe Meneguzzi*, professore di fisica in quel Liceo, venne incaricato di supplire al defunto ab. prof. G. Paganuzzi nella compilazione del Bullettino meteorologico di Venezia. »

ADUNANZA

DEL GIORNO 26 DICEMBRE 1871

Il m. e. sen. Bellavitis legge la seguente nota di G. Lorenzoni:

SULLE OSSERVAZIONI SPETTROSCOPICHE DEL BORDO SOLARE FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI PADOVA L' 11 DICEMBRE 1871.

Nella notte dell' 11 al 12 del corrente mese, accadeva un fenomeno quanto raro, altrettanto importante per l'astronomia, vale a dire un' eclisse totale di sole. L'India meridionale, le isole di Sumatra e di Java e l'Australia settentrionale erano i luoghi principali attraversati dalla zona di totalità, sulla quale dovevano portarsi gli astronomi desiderosi di studiare il fenomeno. Lockyer, Respighi, Janssen ed altri astronomi si sono perciò recati in India, e, se dobbiamo credere alle notizie portateci dal telegrafo, sembra che le loro osservazioni sieno state coronate di un esito felicissimo. Mentr'essi, appostati lungo la zona della totalità, stavano osservando l' eclisse, era utile, che altri situati fuori di quella zona, osservassero il bordo solare mediante lo spettroscopio onde poter sempre meglio stabilire quali sono lo accidentalità dell' eclisse visibili anche in pieno sole, e vedere se i fenomeni, che si osservano in pie-

no sole, possano, almeno in parte, spiegare alcuni fenomeni fino ad ora enigmatici accompagnanti l'eclisse. Nè senza importanza dovevano essere, dall'istesso punto di vista, le osservazioni, che venendo fatte qualche ora prima e qualche ora dopo l' eclisse, avessero permesso di desumere, almeno prossimamente, lo stato del bordo solare durante la totale oscurazione. Persuaso della utilità di tali osservazioni, disegnai le due figure, che ora presento al pubblico, la prima delle quali ritrae il bordo del sole quale esso era ad $1^{h.}$ di tempo medio di Greenwich del giorno 11, ovvero ad 1 ora e $^3/_4$ del giorno stesso a tempo medio di Padova, cioè 13 ore e mezza prima che l' eclisse succedesse nell' isola di Ceylan, e la seconda rappresenta il bordo stesso a $20^{h.}$ di t. m. astr. di Greenwich, ovvero ad 8 ore e $^3/_4$ antim. del 12 a t. m. di Padova, vale a dire 5 ore e mezza dopo successa l' eclisse nell' isola suddetta.

Essendo noto a chiunque il modo col quale si vedono col mezzo dello spettroscopio le protuberanze solari, dirò soltanto poche parole ad illustrazione delle figure. Ho rappresentato in queste un minuto d' arco con 4 millimetri e quindi il diametro solare (32',57) con 130^{mm}, 3. I tre circoli esterni segnati in rosso, sono distanti fra loro e dal bordo un minuto primo d' arco, per cui un semplice sguardo gettato sul disegno, basta per far conoscere l' altezza assoluta delle protuberanze, sapendosi, che un minuto d'arco alla distanza del sole abbraccia 6,7 raggi terrestri corrispodenti a 430 mila chilometri. La graduazione segnata sul cerchio maggiore ha la sua origine sul cerchio di declinazione del centro del sole dalla parte del nord e procede verso occidente per tutti i 360°. I due punti indicati con E (est) ed O (ovest)

sono le intersezioni dell' equatore solare coll' orizzonte solare (bordo) .I punti N ed S (Tav. 2) sono i punti del bordo i più vicini ai poli boreale ed australe dell' equatore solare, e la freccia indica il senso della rotazione del sole.

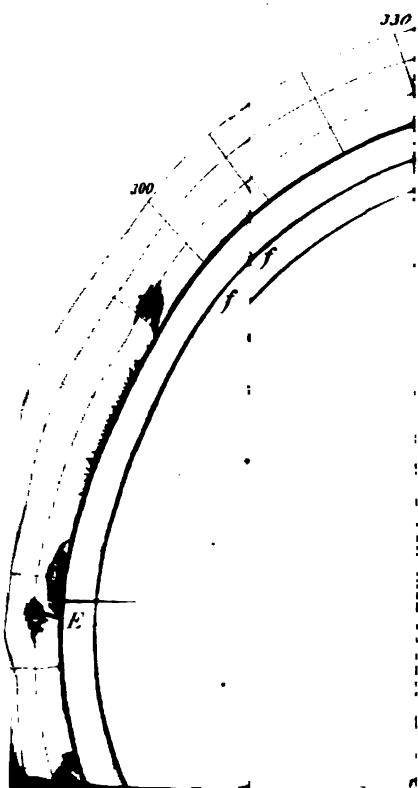
I cerchi f, f, f delle due figure, sono destinati a dare un' idea della intensità relativa della riga lucida f (4484 di Angström) quale si vede nello spettro del bordo solare. Pare che, prima di me, la riga f sia stata veduta in pieno sole una volta sola dal sig. J. Herschel a Bengalore nel maggio 1869, e forse due volte durante le eclissi; ma è certo, che io fui il primo a vederla *costantemente* in pieno sole, e ciò in grazia di una indispensabile precauzione da me usata nella osservazione dello spettro solare, e che mi è stata suggerita dalla considerazione seguente. L' obbiettivo del cannocchiale, cui ordinariamente viene applicato lo spettroscopio, non è perfettamente acromatico: d' altra parte, il bordo e le protuberanze solari emettono raggi di differenti rifrangibilità, quindi nel foco del cannocchiale diretto a tali oggetti, si formano tante immagini differentemente distanti dall' obbiettivo quante sono le righe lucide dello spettro del bordo e delle protuberanze. Per poter quindi da una di tali immagini raccogliere nello spettroscopio la massima quantità di luce, è indispensabile che la fessura di questo vada a coincidere colla immagine che si osserva. La precauzione da me adoperata consiste appunto nel portare sempre la fessura dello spettroscopio nel foco dei raggi corrispondenti alla particolare riga che viene presa in esame. Così operando sono riuscito a vedere costantemente nello spettro delle protuberanze e del bordo, non solo la riga f, ma anche

la riga *h* (la quarta dello spettro dell' idrogene), ed ho potuto istituire su queste due righe alcune ricerche i cui risultati vedranno in breve la luce. Nella fig. 2.ª è segnato anche un circolo *h*, *h*, *h* rappresentante graficamente colla varia grossezza del tratto, l' intensità relativa della riga *h*. Si vede che le righe *f* ed *h* sono presso i poli meno vive che altrove, il quale fatto è costante ed accenna probabilmente ad una legge particolare di distribuzione della temperatura alla superficie del sole. Si vede inoltre, che le due righe presentano un notevole ravvivamento dappertutto dove sono protuberanze abbastanza lucide, e nei luoghi, nei quali il bordo è irto di punte lucentissime. Io credo, che tali fatti, studiati che sieno con diligenza, condurranno ad utilissime conseguenze circa la fisica costituzione del nostro sole, tanto più allora, che sarà nota la natura della sostanza a cui è dovuta la presenza della riga *f* nello spettro del bordo e delle protuberanze solari.

Padova, 20 dicembre 1871.

ANN DEL R. Acc

...m: 1871

Fig. IIª a

Poi il m. e. senatore Bellavitis presenta la

SECONDA PARTE DELL' UNDICESIMA RIVISTA DI GIORNALI.

ALGEBRA.

(Continuazione della pag. 2309 del tomo precedente.)

Sui divisori dei numeri.

N. 87. STOUFF. *Nouv. Ann. mars* 1871, X, p. 104...107.

Per riconoscere se un numero sia divisibile per altro numero composto di tre cifre, delle quali l' ultima sia l' unità, l' autore propone un metodo che è ben poco più comodo dell' ordinaria divisione; d' altronde, qualunque sia il divisore dispari era già stato suggerito potersi verificare la divisibilità e trovare le cifre del quoziente, se esso veramente esista, procedendo da destra verso sinistra.

Quando si vogliano riportare cose già note, bisognerebbe che almeno fossero le più comode. Io separo le cifre del numero proposto, per esempio, 1542281 di tre in tre, ed operando nel solito modo colla *cifra* —1, ottengo il numero —260, che diviso per 7, per 11 o per 13 dà lo stesso residuo del numero proposto; similmente colla cifra —3, ottengo —1336, che mi dà il residuo per

	1+542+ 281	
—1	1+541— 260	7.11.13
—3	1+539—1336	17.59
—5	1+537—2404	67
—7	1+535—3464	19.53
1	1+543+ 824	37
4	1+546+2465	83
6	1+548+3569	71

17.59=1003; colla cifra —5 ho il residuo per 67; colla —7 per 19.53=1007; colla 1 per 37, colla 4 per 83, colla 6 per 71. Ora i numeri 1 542 281, in cui fu separato il numero proposto, li moltiplico rispettivamente pei termini della progressione geometrica 1 2 4 ed operando colla cifra —1 osservo che 41 non è divisibile nè per 23 nè per 29. Adopero similmente la progressione 1 3 9, poscia, mediante la cifra —2, riconosco la divisibilità o no per 79. La progressione 1 4 16 e la cifra 1 fa riconoscere che il numero proposto è divisibile per 31 e per 43, giacchè lo è 6665; colla cifra —5 si riconosce che non è divisibile per 89. La progressione 1 5 25 e la cifra —2 servono per la divisibilità per 41.61. Finalmente la progressione 1 7 49 e le cifre —8 —6 —3 servono a decidere sulla divisibilità per 73 113 47.149. I residui pei divisori 101 103 107 109 97 si ottengono separando il numero proposto di due in due cifre (1+54+22+81) ed operando colle cifre —1 —3 —7 —9 3. Rimane da tentare le divisioni per 127, 131, 137, 139, 151, 156, 163, ecc.: qui di contro è ten-

	1+1084+ 1124	
—1	1+1083+ 41	23 29
	1+1626+ 2529	
—2	1+1624— 719	79 19
	1+2168+ 4496	
—1	1+2169+ 6665	31.43
—5	1+2163+ 6319	89
	1+2710+ 7025	
—2	1+2708+ 1609	41.61
	1+3794+13769	
—8	1+3786—16519	73
—6	1+3788— 8959	113.31
—3	1+3791+ 2396	47.149

tata la divisione per 137 procedendo nel quoziente da destra verso sinistra, e l'ultimo residuo 65 mostra che tal divisione non può eseguirsi.

6513
1542281
187-
5405-
1472-
65-

Per decidere poi se un numero già sottoposto a queste prove sia primo, io distinguo alcuni casi (*Saggio sull' Algebra degli immaginari. Mem. Istituto* 1852, IV, § 10). Se il numero proposto N diviso per 4 dia il residuo 1, cerco in quanti modi esso possa spartirsi in due quadrati; il numero può esser primo soltanto se tal partizione $4x^2+y^2=N$ sia possibile in un solo modo. Se la partizione non è possibile in alcun modo, la decomposizione in due fattori si avrà eguagliando N alla differenza y^2-4x^2 di due quadrati. Se N diviso per 4 dia il residuo 3 si cercheranno le soluzioni della $-N+4x^2=y^2$. Io mostrai come si facilitino queste ricerche considerando i residui per 40 e per 99.

Se $N \equiv_{40}$ 9,29,1,21,33,13,17,37 io sottro da N i quadrati $4x^2$, essendo rispettivamente in questi otto casi $x \equiv_{10}$ 0,4,6 ; 5,1,9 ; 0,2,8 ; 5,3,7 ; 4,6 ; 1,9 ; 2,8 ; 3,7 , e questi medesimi valori di x adopero nella $\pm N+4x^2=y^2$ secondo che

$$\pm N \equiv_{40} 1,21,9,29,17,37,33,13.$$

Così, per esempio, l'unica partizione $89=(2.4)^2+5^2$, nella quale 8 e 5 non hanno alcun fattor comune, mi assicura che $89 \equiv_{40} 9$ è primo. Le due partizioni $493=22^2+3^2=18^2+13^2$ danno la decomposizione $493=17.29$. Il non poter partire $817 \equiv_{40} 17$ in $4x^2+y^2$ mi avverte che esso non è primo, è giacchè $817 \equiv_{40} 17$ vi sommo i quadrati dei numeri, le cui metà terminano

con un 2 o con un 6, e trovo $817+(2.6)^2=31^2$ così riconosco che $817=19.43$. Per $N=267_{\overline{40}}-13$ trovo

$$-267+(2.23)^2=43^2 , \text{ e quindi } 267=3.89 .$$

Se $N=79_{\overline{40}}-1$, alla $-79+4x^2=y^2$ posso soddisfare soltanto con $x=20$, $y=39$, e perciò 79 è numero primo.

Su questo argomento potranno consultarsi:

a) Eulero. *N. Comm. Petropolit.* 1752, IV, 1768, XIII.
b) Canterzani. *Mem. Istit. Naz. Ital.* Bologna 1808, II.
c) Gorini. *Ann. Majocchi, aprile* 1831.
d) Joubin. *Bullet. Férussac, oct.* 1831, XVI, n.° 130.
e) Hill. *J. Crelle* 1833. XI, n.° 20, p. 226 n.° 27, p. 251..261, XII, n.° 30, p. 355...357.
f) Crelle. *J. Crelle* 1844, XXVII, N.i 2, 10, 26.
g) Vilbraham. *Cambr. a Dubl. math. J.* 1851, VI, p. 33.
h) Kulick. *Bull. N. Annal. Terquem* 1855, III, p. 81.
i) *Nouv. Annal.* 1855, XIV, p. 45, 116, 117, 123, 233.
l) Bouniakowsky. *N. Ann.* 1859, XVIII, p. 168..170.
m) Bellavitis. *Atti Istit. Veneto, dic.* 1860, *Intorno* ecc. p. 162.

N. **88**. Bourget. *Nouv. Ann. juin* 1871, X, p. 254... 268.

Nella teoria dei determinanti ed in altri argomenti importa non solo formare tutte le permutazioni di alquante cose, ma inoltre separarle in due classi a seconda che partendo dalla permutazione normale occorre un numero pari o dispari di *inversioni* per giungere al-

la disposizione di cui si tratta. In una nota alla mia Sposizione elementare della teoria dei determinanti (*Mem. Istituto* 1857, VII) io osservai che per passare dalla disposizione normale *abcdefghi* all'altra *eigbafhcd* occorrono le seguenti sostituzioni *semplici*, o *circolari* che voglian dirsi,

$$(ae)\ (bid)\ (cgh)\ (f)\ ;$$

la prima significa che si sono permutate le lettere a e, la seconda significa che la b si cangiò in i, i si cangiò in d e d si cangiò in b, ecc.; quelle sostituzioni semplici le diremo *binomie*, *trinomie* ec. secondo il numero delle lettere che esse contengono; dopo ciò basterà contare il numero delle sostituzioni *binomie*, *quadrinomie*, *sestinomie* ec. per decidere, secondo che esso è pari o dispari, se le due disposizioni appartengono alla stessa classe o no. Questa regola è semplicissima, così per secondo esempio le due disposizioni $\begin{matrix} abcdefghil \\ aebhfclidg \end{matrix}$ risultano l'una dall'altra mediante le sostituzioni semplici $(befc)$ (dhi) (gl), e perciò esse appartengono alla medesima classe, pari essendo il numero delle sostituzioni binomie o quadrinomie.

Quando si scrive una particolare disposizione riesce comodo di osservare per ciascuna lettera, che si va scrivendo, quante *inversioni* essa presenti in confronto di quelle già scritte (cioè a quante delle scritte essa venga a posporsi, mentre nell'ordine normale essa dovrebbe preporsi), così, per esempio, nello scrivere la disposizione $e\ \dot{d}\ \ddot{a}\ \ddot{c}\ f\ \dddot{b}$ io posi un punto sopra della d perchè essa è posposta alla e, anzichè preposta, ne posi due sopra a perchè è posposta ad e ed a

d, per la stessa ragione ne posi due sopra c, e quattro sopra b che è posposta alle $edcf$; il numero totale dei punti è dispari, perciò la disposizione $edacfb$ appartiene alla classe differente da quella della normale $abcdef$. È palese che si potrebbe invece porre i punti sotto le lettere secondo il numero delle lettere cui esse sono preposte, mentre nella disposizione normale vi sono posposte; così si può scrivere $\underset{....}{e}\ \underset{...}{d}\ a\ \underset{.}{c}\ \underset{.}{f}\ b$, ed il numero dei punti sarà ancora dispari. M. Bourget propone un metodo che si accorda con quest'ultimo, soltanto al numero dei punti egli sostituisce un indice numerico, che supera di una unità quello dei punti e scrive $e_5d_4ac_2f_2b_1$; questa disposizione la disegna con $ab_1c_2d_4e_5f_2$: siccome per altro anch' egli trova comodo di sostituire agli indici r gli altri $\delta = r - 1$, così qui (dando un breve cenno dell' importante nota del chiar. autore) mi atterrò a questi ultimi, cioè al numero dei punti, e scriverò $e_4d_3ac_1f_1b$.

Giova seguire una qualche regola nello scrivere tutte le permutazioni; io trovo comodo di seguire tal ordine, che se invece delle lettere si adoperino le cifre numeriche 1 2 3..., le disposizioni considerate come formanti altrettanti numeri di più cifre vadano sempre crescendo cominciando dalla disposizione normale 123456, $12346\dot{5}$, $1235\dot{4}6$, $12356\ddot{4}$, $1236\dot{4}\dot{5}$, $1236\dot{5}\ddot{4}$, ... 654321. L'analogia potrebbe far credere che dopo la prima disposizione le successive fossero a due a due appartenenti all' una o all' altra classe; ma ciò non è vero, come lo provano $126\dot{5}\ddot{3}\ddot{4}$, $1\ 2\ 6\ \dot{5}\ \ddot{4}\ \dddot{3}$, $13\dot{2}456$, $13\dot{2}46\dot{5}$, $13\dot{2}5\dot{4}6$, $13\dot{2}56\ddot{4}$, ecc. M. Bourget segue una regola differente; alle due permutazioni 12 21 egli

aggiunge il 3 nell' ultimo, nel penultimo o nel primo posto ed ottiene 123, 132, 312, 213, 231, 321, poscia similmente aggiunge il 4 nell'ultimo, penultimo, antipenultimo o primo posto, e così in seguito. Stabilito questo ordine, egli risolve i due seguenti problemi: Trovare, per esempio, la permutazione 450.esima, cioè quella che viene dopo 449 cominciando dalla prima ossia normale 123456; coi divisori 6 5 4 3 2 si stabiliscano le equazioni $449=6.74+5$, $74=5.14+4$, $14=4.3+2$, $3=3.1+0$, $1=2.0+1$, i residui 5 4 2 0 1 mutati in indici ci danno la notazione $12_1 34_2 5_4 6_5$, la quale esprime la disposizione 6 5 2 4 1 3, che presenta dodici inversioni. (Essa risulta dalla normale col mezzo della sostituzione (16 3 2 5) quinquinomia). Viceversa se si cerca qual posto occupi nell'ordine delle permutazioni (secondo la regola del Bourget) la permutazione 652413, si osserverà che in essa i numeri hanno i seguenti indici $12_1 34_2 5_4 6_5$, si calcoleranno le $\delta_4=1$, $q_3=3.\delta_4+0=3$, $q_2=4q_3+2=14$, $q_1=5q_2+4=74$, $6q_1+5=449$ e la permutazione 652413 sarà la (449+1).esima.

L' autore dice permutazione conjugata della 652413 indicata da $12_1 34_2 5_4 6_5$, quella che è indicata da $123_2 4_1 56$ dove gli indici sono i complementi dei precedenti dai valori massimi 0 1 2 3 4 5 che essi possono ricevere; questa permutazione conjugata della 652413 è quindi la 3 1 4 2 5 6. Col mezzo delle equazioni

$$\delta_4=0\,,\quad q_3=3\delta_4+2=2\,,\quad q_2=4q_2+1=9\,,\quad q_1=5q_2+0=45,$$
$$6.45+0=270\,,$$

si trova che essa è la $(270+1)^{esima}$, e perciò secondo la regola del Bourget è posta simmetricamente rispetto alla sua conjugata 652413, giacchè $449+270=[1]^6-1$. (La 314256 risulta dalla normale col mezzo della sostituzione (1342) quadrinomia).

N. 89. Thoman (pseudonimo) *N. Annal. févr.* 1871, X, pag. 49...62

Tavole di logaritmi a 27 decimali.

Queste tavole sono conformi a quelle che il Leonelli aveva redatte, e che non furono pubblicate con danno della fama di questo sfortunato Matematico inventore dei logaritmi addittivi. Io ne parlai più volte (Sulla risoluz. delle equaz. *Mem. Istit.* 1857, VI, § 54. Appendice 1860, IX, § 19 ecc.) e cercai d'indovinare l'operazione mediante la quale un numero, o più generalmente il rapporto di due numeri, si può esprimere in *fattori decimali*, dando questo nome all'unità più 1, 2, 3 ... 9 unità decimali di qualunque rango. Quando si tratta di trovare il logaritmo di un numero l'autore adopera i logaritmi degli altri fattori $1-\frac{n}{10^r}$; lo aveva fatto io pure, ma mi persuasi essere una inutile complicazione bastando adoperare i logaritmi dei $1+\frac{n}{10^r}$. come fa l'A. quando dai logaritmi vuole passare ai numeri. In questi calcoli a molte decimali è meglio usare i logaritmi naturali; così una metà delle cifre è data dalle cifre dei fattori decimali. I lo-

garitmi dei fattori di ciascuna classe possono scriversi in una listarella di carta (o meglio sulle facce di un lungo parallelepipedo a sezione quadrata), così i logaritmi da sommarsi si pongono gli uni sotto gli altri senza bisogno di copiarli.

I logaritmi naturali dei fattori non maggiori si calcolano mediante uno degli sviluppi

$$\mathrm{lgh}\left(1+\frac{1}{z}\right)=\frac{1}{z}-\frac{1}{2z^2}+\frac{1}{3z^3}-\text{ec.}=\frac{2}{2z+1}+\frac{2}{3(2z+1)^3}+\text{ec.}$$

poscia i logaritmi di 2 , 3 , 5 , 7 (e quindi anche del 10) possono dedursi dai logaritmi già calcolati di $1{,}08=\frac{3^3}{5^2}$, $1{,}05=\frac{3.7}{2^2.5}$, $1{,}008=\frac{2.3^2.7}{5^3}$ e da quello di $1+\frac{1}{2400}=\frac{7^4}{2^5.3.5^2}$, oppure di $1+\frac{1}{80}=\frac{3^4}{2^4.5}$, o di $1{,}024=\frac{2^7}{5^3}$, o di $1+\frac{37}{32768}=\frac{3^8.5}{2^{15}}$. In seguito il logaritmo di 1,1 si dedurrà da $1+\frac{1}{9800}=\frac{3^4.11}{2^3.5^2.7^2}$; quello di 1,3 dai già calcolati $1{,}04=\frac{2.13}{5^2}$, $1{,}001=\frac{7.11.13}{10^3}$, e si verificherà mediante $1+\frac{1}{123200}=\frac{3^6.13^2}{2^6.5^2.7.11}$; quello di 1,7 si dedurrà dal già calcolato $1{,}02=\frac{3.17}{2.5^2}$, oppure da $1+\frac{1}{935}=\frac{2^3.3^2.13}{5.11.17}$; o da $1-\frac{1}{595}=\frac{2.3^3.11}{5.7.17}$; quello di 1,9 da $1+\frac{1}{455}=\frac{2^3.3.19}{5.7.13}$ oppure da $1-\frac{1}{495}=\frac{2.13.19}{3^2.5.11}$. Potranno calcolarsi per ulteriori verificazioni i logaritmi di $1-\frac{1}{715}$, $1\pm\frac{1}{144}$, $1-\frac{1}{375}$, $1-\frac{1}{364}$,

$1 \pm \frac{1}{351}$, $1 \pm \frac{1}{324}$, $1 + \frac{1}{255}$, $1 - \frac{1}{210}$, $1 \pm \frac{1}{153}$, $1 - \frac{1}{144}$, $1 - \frac{1}{120}$, $1 - \frac{1}{125}$, ec.

Ecco un esempio della ricerca del logaritmo del rapporto 230258509 : 43429448

quoz.	divisori	dividendi
		230258509
5	$4342944\dot{8}$	13111269
06^{II}	$217147\dot{2}40$	082435
03^{IV}	$23017\dot{6}074$	13382
5^{V}	$230\dot{2}5$	1870
8^{VI}	$23\dot{0}3$	28
1^{VII}	$2\dot{3}0$	5

cosi si ottengonoi fattori decimali

	5;06.03.5812
lgh 5	1,60 94 3791
lgh 1,06	5 82 6891
lgh 1,0003	2 9996
	5812
$2 \text{lgh} \frac{1}{k} =$	1,66 80 6490

Sul calcolo dei logaritmi potranno consultarsi

a) Leonelli. *Supplément logarithmique.* Bordeaux 1801, in 8.° p. 60. *Giorn. d'Incoragg.* di Milano, *sett.* 1809, VII, n.° 3, p. 294. *Nouv. Ann.* 1853, XII, p. 171 ... 176. Houël *Grun. Arch.* 1862, ij. *Liter.* n.° 150.

b) Wronski H. Canone logaritmico, che in una tavola di appena un decimetro quadrato dà il modo di calcolare un logaritmo ordinario con 5 decimali. o per altro preferirei fare il calcolo coi fattori decimali ad 8 cifre.

c) Westphal. Tavole tolte dal *Supplém. logarithm.* del Leonelli. *Tafeln Koñigsberg*, 1821, *Bull. Féruss. juin* 1824, II, n.° 18.

d) Legendre. *Traité des fonctions elliptiques. Paris* 1825, I, p. 103, § 82. Modo di calcolare qualunque logaritmo mediante poche estrazioni di radice conoscendo π.

e) Le Barbier. Formula col mezzo delle frazioni continue per determinare i logaritmi con molte decimali. *Bullet. Férussac, mai* 1830, XIII, n.° 176. *Ann. Gergonne, juin* 1830. XX, n.° 12.

f) Schellbach. Serie molto convergenti per calcolare i logaritmi mediante gli immaginarî. *I. Crelle* 1832, IX, p. 401 . . . 406.

g) Koralek. Metodo facilissimo per calcolare a memoria i logaritmi. *Compte rendu* 5 *avril* 1847, XXIV, p. 613. *N. Ann.* 1851, X, p. 294. *Compte, avril* 1851, XXXII, p. 611. *Méthode nouvelles etc. Paris* 1851, *Bachelier.* Si fonda sulle serie e sulle considerazioni che abbiamo superiormente riportate.

h) Thoman. Serie convergentissime per calcolare i logaritmi dedotte dalle sviluppanti del circolo. *Compte rendu* 8 *mai* 1848, XXVI, p. 498.

i) Transon. Serie pel calcolo dei logaritmi. *Nouv. Annal.* 1851, X, p. 71...73.

l) Leffort. Ricerca di un logaritmo isolato col mezzo dei fattori decimali. *Nouv. Ann. juin* 1867, VI, p. 308...322.

m) Huyghens. Metodo per determinare i logaritmi mediante estrazioni di radici. *Nouv. Ann. mai* 1868, VII, p. 229...234.

n) Thoman. Sul metodo d'Huyghens ecc. *Nouv. Ann. juill.* 1868, VII, p. 304...307. *Compte r.* 30 *mars* 1869, LXVI, p. 662...664.

N. 90. SAINT-GERMAIN. *Nouv. Ann. févr.* 1871, X, 63..66.

Risoluzione trigonometrica delle equazioni cubiche.

Quantunque la massima parte dei Matematici ritengano che l' algebra debba trattare egualmente delle quantità reali e delle immaginarie, e questo secondo insegnamento figuri anche nei programmi liceali, pure col fatto se i Matematici risolvono un' equazione suppongono sempre che i coefficienti ne sieno reali, e ripetono cose notissime.

Per le cubiche a coefficienti immaginarî servono le formule Cardaniche, ma forse è più comodo l' uso delle funzioni circolari ed iperboliche. Sia proposta per esempio l' equazione liberata dal secondo termine

$$(1)\quad Z^3-3(3+4\gamma)Z-1+19\gamma=0\,,$$

osservato che $\sqrt{3+4\gamma)}=2+\gamma$ porremo $Z=2(2+\gamma)\mathrm{csh}X$ ed avremo

$$(2)\quad \mathrm{csh}^3X-\frac{3}{4}\mathrm{csh}X-\frac{1-19\gamma}{8(2+\gamma)^3}=0\,,$$

che paragonata colla ben nota

$$(3)\quad \mathrm{csh}^3X-\frac{3}{4}\mathrm{csh}X-\frac{1}{4}\mathrm{csh}(3X)=0$$

ci dà $\mathrm{csh}(3X)=\dfrac{1-19\gamma}{2(2+11\gamma)}=-0{,}828-0{,}196\gamma$.

Ponendo $X=x+\xi\gamma$, e ricordando che $\mathrm{csh}(\xi\gamma)=\cos\xi$, $\mathrm{snh}(\xi\gamma)=\gamma.\mathrm{sen}\xi$ si hanno le due equazioni

$$(4)\qquad \mathrm{csh}(3x)\cos(3\xi)=-0{,}828\ ,$$

$$(5)\qquad \mathrm{snh}(3x)\mathrm{sen}(3\xi)=-0{,}196$$

dalle quali facilmente si elimina ξ e si ottiene

$$(6)\ \mathrm{csh}^4(3x)-(1+(0{,}828)^2+(0{,}196)^2)\mathrm{csh}^2(3x)+(0{,}828)^2=0$$

se ne deduce $\mathrm{csh}^2(3x)=1{,}102$. Con questo valore approssimativo faccio il calcolo di verificazione mediante la tavola del prof. A. Forti, e ciò per mostrare come tenendo conto delle differenze si possa correggere un valore approssimato. L'errore 768 diviso per la differenza 1152 ci dà 667 , che tolto dal supposto $\mathrm{lcsh}(3x)=0{,}0211\ 000$ conduce a $\mathrm{lcsh}(3x)=0{,}0210\ 333$, $3x=0{,}3137446$,

$$
\begin{array}{ll}
\mathrm{lcsb}(3x)=0{,}0211\ 000 & +1000 \\
\log 0{,}828=9{,}9180\ 303 & \\
\hline
\mathrm{lcos}(3\xi)=9{,}8969\ 303 & -1000 \\
\hline
\mathrm{lsen}(3\xi)=9{,}7886\ 882 & +1647 \\
\log 0{,}196=9{,}2922\ 561 & \\
\hline
\mathrm{lsnh}(3x)=9{,}5035\ 679 & -1647 \\
\hline
\mathrm{lcsh})3x)=9{,}0210\ 232 & -\ 152 \\
\hline
\text{Errore}\qquad\qquad 768 & :\ 1152
\end{array}
$$

quindi $\mathrm{lcos}(3\xi)=9{,}8969970$, $3\xi=217^{0}55',2835$.

Poscia i cercati valori di

$$\mathrm{csh}X=\mathrm{csh}x.\cos\xi+\gamma.\mathrm{snh}x\mathrm{sen}\xi$$

si avranno prendendo in primo luogo $\xi=72^{0}38',4278$

$$
\begin{array}{rr}
\mathrm{lcsh}x=0{,}0023\ 707 & \mathrm{lsnh}x=9{,}0202\ 460 \\
\mathrm{lcos}\xi=9{,}4747\ 505 & \mathrm{lsen}\xi=9{,}9797\ 538 \\
\hline
9{,}5771\ 212 & 8{,}9999\ 998
\end{array}
$$

quindi la (2) ha la radice $\mathrm{csh}X=\frac{1}{10}(3+\gamma)$, e la (1) ha $Z=1+\gamma$. Accrescendo ξ di 120^{0} o di 240^{0} si trovano le altre due radici

$$Z=3{,}4785\ 588-\gamma.2{,}0539\ 174\ ,$$

$$2{,}8785\ 588+\gamma.1{,}0539\ 174\ .$$

Poniamo a riscontro il metodo per la determinazione delle radici immaginarie delle equazioni di ogni grado da me pubblicato nelle *Mem. dell' Istituto* 1864, XI, p. 463. Descriviamo un circolo che supporremo grandissimo, e sulla sua circonferenza poniamo 6 frecce nella direzione della rotazione positiva e nei punti corrispondenti ai gradi 30° 90° 150° 210° 270°. 330° ; queste freccie indicano che dentro il circolo sono comprese $\frac{6}{2}$ radici; per riconoscere dove propriamente esse cadono consideriamo da prima il raggio che dal centro O va al punto 0°, nella proposta equazione (1) separeremo le due parti reale ed immaginaria e mutata Z in r avremo i due polinomî

$$\begin{array}{r|l} & r^3 \quad -9r-1 \\ \hline 3 & 1+3+0 \; -1 \end{array} \qquad \begin{array}{|l} -12r+19 \\ \hline -12 \; -17 \end{array}$$

il primo si annulla per circa $r=3$, con che il suo valore si cangia da negativo a positivo, mentre il secondo polinomio è negativo, perciò vi è l' *acquisto* di una variazione, che noi indicheremo ponendo su quel raggio alla distanza 3 dal centro una freccia rivolta verso la circonferenza. Pel raggio che va al 180° mutiamo Z in $-r$ e i due polinomî

$$\begin{array}{r|l} & r^3 \quad +9r-1 \\ \hline \frac{1}{9} & 1+\frac{1}{9}+9 \; +0 \\ \hline 3 & 1+3+0 \; -1 \end{array} \qquad \begin{array}{|l} +12r+19 \\ \hline +12 \; +20 \\ \hline 12 \; +55 \end{array}$$

mostrano che il primo è annullato da due valori positivi circa $\frac{1}{9}$ e 3, e paragonando col secondo, che è

sempre positivo, si vede che vi è una *perdita* ed un *acquisto* di variazione, che noi indicheremo ponendo in quel raggio alla distanza $\frac{1}{9}$ dal centro una freccia rivolta verso il centro ed alla distanza 3 una rivolta verso la circonferenza. Ora, considerando il semicircolo da 0^0 a 180^0, troviamo che nel suo totale perimetro vi sono 5 frecce in senso positivo ed 1 in senso negativo; quindi un eccesso di *quattro* e perciò in quel semicircolo cedono $\frac{4}{2}$ radici, ed una ne cadrà nel semicircolo da 180^0 a 360^0.

Mutata Z in $r(2+\gamma)$ il primo membro della (1) diventa $P+Q\gamma$ essendo

$$P=2r^3 \quad -6r-1 \qquad\qquad Q=11r^3 \quad -33r+19$$
$$\sqrt{3}\,|\,\overline{2+2\sqrt{3}+0\ -1} \qquad\qquad |\,\overline{11+11\sqrt{3}+\ 0\ +19}$$

per circa $r=\sqrt{3}$ P da negativo diventa positivo, ed essendo Q positivo si ha una *perdita* di variazione, perciò sul raggio che ha la direzione $2+\gamma$ (e quindi l'inclinazione $26^0\ 34'$) porremo una freccia diretta verso il centro e scorgeremo che quel raggio separa le due radici corrispondenti al coefficiente di γ positivo.

Per trovare approssimatamente la radice che sta dentro del settore di $26^0\ 34'$ osservo che la grandezza di tal radice è all'incirca $\sqrt{3}.\sqrt{5}$, perciò porremo

$$Z=\text{ant}(0{,}5880\ ;\ 22^0)Z_1$$

dove ant(0,5880 ; 22^0) indica l'immaginario, la cui grandezza (modulo) ha il logaritmo 0,5880 e l'inclinazione (argomento) è di 22^0 Siccome

$$3(3+4\gamma)=\text{ant}(1{,}1761\ ;\ 53^0\ 8{,}'1)$$

così i termini della (1) diventeranno

$$\begin{aligned}&\mathrm{ant}(1{,}7640\ ;\ 66^0)=\mathrm{ant}1{,}3733+\\&\quad+\gamma\,\mathrm{ant}1{,}7247=\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ =\ 23{,}62+\gamma 53{,}05\\&-\mathrm{ant}(1{,}7641\ ;\ 75^0 8',1)=-\mathrm{ant}1{,}1733-\\&\quad-\gamma\,\mathrm{ant}1{,}7493=\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ =-14{,}90-\gamma 56{,}15\\&\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\ \ -\ 1,\ \ +\gamma 19\end{aligned}$$

perciò l'ultimo termine della trasformata in (Z_1-1) è . . . . . . $7{,}72+\gamma 15{,}90$

il penultimo termine si ottiene dalla derivata dell'equazione in Z_1; cioè moltiplicando per 3 il coefficiente di Z_1^3 e sommandovi il coefficiente di Z_1; per questo $55{,}96+103\gamma$ si divide il predetto ultimo termine e si ottiene

$$\begin{array}{r}70{,}86+\gamma 159{,}15\\-14{,}90-\gamma\ \ 56{,}15\\\hline 55{,}96+\gamma 103\end{array}$$

	55,96+7,72	103 +15,9
—1′	5,60+2,12	10,3+ 5,6
—5″	0,56—0,68	1,03+ 0,4
—γ7‴	—0,1 — 0	0,06 0

$Z_1-1=-0{,}15-\gamma 0{,}007$

$Z_1=\mathrm{ant}(9{,}9294\ ;\ 0^0 47')$,

così prenderemo per seconda ipotesi

$$Z=\mathrm{ant}(0{,}5174\ ;\ 21^0 13')Z_2\ ,$$

ed in fine troveremo

$$Z=\mathrm{ant}(0{,}4865\ ;\ 20^0 6',4)=2{,}879+\gamma 1{,}054\ .$$

Il precedente metodo è utile soltanto perchè è applicabile alle equazioni d'ogni grado; del resto le formule del principio di questa nota mostrano come si possano determinare le radici d'ogni cubica ridotta alla forma

$$(2)\quad Y^3-\frac{3}{4}Y+\frac{1}{4}(a+\alpha\gamma)=0\ ;$$

sia u la radice maggiore di 1 delle biquadratiche

$$(6) \quad u^4-(1+a^2+\alpha^2)u^2+a^2=0$$

e si trovino le radici reali delle equazioni

$$(7) \quad \mathrm{csh}^3x-\frac{3}{4}\mathrm{csh}x-\frac{1}{4}u=0 \qquad (8) \quad \cos^3\xi-\frac{3}{4}\cos\xi+\frac{a}{4u}=0\,,$$

ed i corrispondenti snh$x$ senξ (il segno sarà facile determinarlo considerando che $\cos(3\xi)=-\frac{a}{u}$, e che sen(3ξ) ha lo stesso segno di $-\alpha$), dopo di che le tre radici della (2) saranno date dalla

$$(9) \quad Y=\mathrm{csh}x.\cos\xi+\gamma\,\mathrm{snh}x.\mathrm{sen}\xi$$

N. 91. Oppermann. *Nouv. Ann. févr.* 1871, X, p. 82...86.

Sulla formula d'interpolazione del Newton.

Nell'opera immortale *Phil. Natur. Princ. Math.* (Lib. III, Lemma V, 1723, pag. 446) vi è la prima idea delle funzioni interpolari, di cui più volte io ebbi occasione di far uso. Dati i valori $\varphi(a)$, $\varphi(b)$, ecc. di una funzione corrispondenti agli argomenti a, b ecc., si tratta di trovare una funzione algebrica razionale intera che si accordi con tutti quei valori, e possa quindi servire sia ad interpolare, sia a quadrare approssimatamente l'area chiusa dalla curva $y=(\varphi x)$, ec.

Proponiamoci da prima la questione inversa: Dato il polinomio $\varphi(x)=Ax^4+Bx^3+Cx^2+Dx+E$ (che è del 4.° grado, ma potrebbe essere di qualunque grado valendo sempre gli stessi ragionamenti) e dati i va-

lori a b c d si voglia porlo sotto la forma

$$(1)\quad \varphi(x)=\varphi_0+(x-a)\Big\{\varphi_1+(x-b)\Big[\varphi_2+(x-c)(\varphi_3+(x-d)A)\Big]\Big\}$$

dove φ_0 è evidentemente il valore del polinomio quando $x=a$, e φ_1 φ_2 φ_3 A sono le funzioni *interpolari* 1.ª 2.ª 3.ª e 4.ª L'identità (1) mostra che φ_0 è il residuo quando il polinomio $\varphi(x)$ si divide per $(x-a)$, e che il quoziente di tal divisione diviso a sua volta per $(x-b)$ dà il residuo φ_1 , e così in seguito; perciò si eseguirà quella operazione aritmetica inventata dal Ruffini, che io adopero sì spesso, ed operando sui coefficienti A B C D E col moltiplicatore a si troveranno i valori $B_1=aA+B$, $C_2=aB_1+C$, $D_3=aC_2+D$, $\varphi_0=aD_3+E$; in simil modo si opererà nella seconda riga col moltiplicatore b , ecc. e gli ultimi termini φ_0 φ_1 φ_2 φ_3 A saranno appunto le desiderate funzioni interpolari. Se le a b c d fossero tutte eguali, le φ_1 φ_2 ecc. diverrebbero i valori delle derivate corrispondenti ad $x=a$ divisi per le facoltà dell'unità.

	A	B	C	D	E
a	A	B_1	C_2	D_3	φ_0
b	A	B_2	C_3	φ_1	
c	A	B_3	φ_2		
d	A	φ_3			

Quando invece sono dati i valori delle funzioni interpolari φ_0 φ_1 ecc. e si vogliano trovare i coefficienti del polinomio $\varphi(x)$, il meglio sarà attenersi alla precedente disposizione di calcolo, e scritti in linea obbliqua i valori A φ_3 φ_2 φ_1 φ_0 ascendere ai coefficienti superiori adoperando i moltiplicatori d c b a, cioè $B_3=\varphi_3-dA$, $B_2=B_3-cA$, $C_3=\varphi_2-cB_3$ ecc.

Teorema. Ogni funzione interpolare è simmetrica rispetto ai suoi argomenti a b c . . . Consideriamo in

via d'esempio la funzione interpolare seconda $\varphi_2(a,b,c)$; il polinomio $\varphi(x)$ potremo considerarlo come la somma di un polinomio P divisibile per $(x-a)(x-b)(x-c)$ e del trimonio Hx^2+Ix+L ; dividendo per $(x-a)$ per $(x-b)$ e per $(x-c)$ il polinomio $P+Hx^2+Ix+L$ ed i successivi quozienti, i residui saranno gli stessi come se si operasse sul solo trinomio Hx^2+Ix+L , la cui funzione interpolare seconda è sempre H ; tale sarà quindi anche quella del polinomio in qualunque ordine si prendano le quantità a b c , cioè φ_2 è funzione simmetrica di queste a b c .

Vediamo ora come si trovino le funzioni interpolari $\varphi_1(a,b)$, $\varphi_2(a,b,c)$, ecc. quando si conoscono i valori variati $\varphi(a)$, $\varphi(b)$, $\varphi(c)$, ecc. senza che si conosca la natura della funzione φ. Se nella (1) poniamo $x=b$ abbiamo $\varphi(b)=\varphi(a)+(x-a)\varphi_1(a,b)$ quindi

$$\varphi_1(a,b)=\frac{\varphi(b)-\varphi(a)}{b-a} \tag{2}$$

in simil modo avremo

$$\varphi_1(b,c)=\frac{\varphi(c)-\varphi(b)}{c-b}\ ,\ \varphi_1(c,d)=\frac{\varphi(d)-\varphi(c)}{d-c}\ ,\ \text{ec.}$$

sostituendo in questa espressione di $\varphi_1(b,c)$ i valori di $\varphi(b)$ e $\varphi(c)$ dati dalla (1) si ottiene

$$\varphi_1(b,c)=\varphi_1(a.b)+(c-a)\varphi_2(a,b,c)\ ,\ \text{perciò}$$

$$\varphi_2(a,b,c)=\frac{\varphi_1(b,c)-\varphi_1(a,b)}{c-a}\ ; \tag{3}$$

similmente $\varphi_2(b,c,d)=\dfrac{\varphi_1(c,d)-\varphi_1(b,c)}{d-b}$, ecc. e col mezzo di queste si calcoleranno le

$$(4)\quad \varphi_3(a,b,c,d)=\frac{\varphi_2(b,c,d)-\varphi(a,b,c)}{d-a}\ ,\ \text{ec. ec.}$$

Qualunque sia la funzione $\varphi(x)$ le precedenti (2) (3) ec. ci daranno

$$\varphi_1(a,x)=\frac{\varphi(x)-\varphi(a)}{x-a}\ ,\quad \varphi_2(a,b,x)=\frac{\varphi_1(a,x)-\varphi_1(a,b)}{x-b}\ ,\ \text{ec.}$$

Dalla prima si ha $\varphi(x)=\varphi(a)+(x-a)\varphi_1(a,x)$, e sostituendovi la seconda

$$\varphi(x)=\varphi(a)+(x-a)\varphi_1(a,b)+(x-a)(x-b)\varphi_2(a,b,x)\ ,$$

e si può prolungare la

$$(\text{I})\quad \varphi(x)=\varphi(a)+(x-a)\varphi_1(a,b)+(x-a)(x-b)\varphi_2(a,b,c)+\ \text{ec.}$$

adoperando quali si vogliano quantità $a,\ b,\ c\ \ldots$ purchè nell' ultima delle funzioni interpolari s' introduca la x.

Teorema. Ogni funzione interpolare con tutti gli argomenti a , b , ... tra loro eguali uguaglia la relativa funzione derivata divisa per la corrispondente facoltà di 1 ; cioè $\varphi_3(a,a,a,a)=\frac{1}{1.2.3}\ \varphi'''(a)$, ecc.

Ciò risulta dalle (2) (3) .... quando si suppone che tutte le b , c .... vadano avvicinandosi indefinitamente al limite a . Così un caso particolare della (I) è lo sviluppo del Taylor

$$(\text{I}')\quad \varphi(x)=\varphi(x)+(x-a)\varphi'(a)+\frac{(x-a)^2}{1.2}\ \varphi''(a)+\ \text{ecc.}$$

Dal principio della media aritmetica risulta, che se si sommano i numeratori e i denominatori (tutti positivi) di alquante frazioni, si ottiene una frazione intermedia tra la massima e la minima delle frazioni date ; ne viene che ogni funzione interpolare come $\varphi_2(a,b,x)$ ha il suo valore intermedio tra tutti quelli che riceve $\varphi_2(\theta,\ \theta,\ \theta)$

quando θ riceve successivamente tutti i valori compresi tra il massimo ed il minimo dei $a\ b\ x$. Ciò permette di stabilire due confini tra i quali è compreso l'ultimo termine, a cui ci arrestiamo nella (I'), purchè si conoscano i valori che può prendere l' ultima derivata.

Teorema. Se tutte le quantità a, b ... eccettuata la x sono eguali, la funzione interpolare, che dà l' ultimo termine dello sviluppo (I'), eguaglia la derivata rispetto ad a della funzione interpolare prima, così

$$\varphi_3(a,a,a,x)=\frac{1}{1.2}\mathrm{D}^2{}_a\varphi_1(a,x)\ .$$

Infatti le successive derivate rispetto alla a della $\varphi(x)=\varphi(a)+(x-a)\varphi_1(a,x)$ sono

$$0=\varphi'(a)-\varphi_1(a,x)+(x-a)\mathrm{D}_a\varphi_1(a,x)\ ,$$

$0=\varphi''(a)-2\mathrm{D}_a\varphi_1(a,x)+(x-a)\mathrm{D}_a{}^2\varphi_1(a,x)$, ecc. e colle sostituzioni si trova

$$(\mathrm{I}'')\varphi(x)=\varphi(a)+(x-a)\varphi'(a)+\frac{(x-a)^2}{12}\varphi''(a)+\frac{(x-a)^3}{1.2}\mathrm{D}_a{}^2\varphi_1(a,x)$$

Aggiungiamo un esempio numerico. Conoscendo i valori $\varphi(1)=1$, $\varphi(3)=25$, $\varphi(4)=65$, $\varphi(7)=462$; $\varphi(8)=750$ si trovano le funzioni interpolari $\varphi_1=12$, $\varphi_2=9\frac{1}{3}$, $\varphi_3=\frac{55}{24}$ $\varphi_4=\frac{1}{8}$, calcolando di sotto in su la tavoletta del Ruffini si ottengono i coefficienti del polinomio di 4.° grado, che rappresenta i 5 valori dati, poscia si eseguisce ogni

	φ	φ_1	φ_2	φ_3	φ_4
1	1				
		12			
3	25		$9\frac{1}{3}$		
		40		$2\frac{7}{24}$	
4	65		$23\frac{1}{12}$		$\frac{1}{8}$
		$132\frac{1}{3}$		$3\frac{1}{6}$	
7	462		$38\frac{11}{12}$		
		288			
8	750				

	$\frac{1}{8}$	$+\frac{10}{24}$	$+\frac{3}{8}$	$+\frac{1}{12}$	$+0$
1	$\frac{1}{8}$	$+\frac{13}{24}$	$+\frac{11}{42}$	$+1$	$+1$
3	$\frac{4}{8}$	$+\frac{22}{24}$	$+\frac{11}{3}$	$+12$	
4	$\frac{1}{8}$	$+\frac{34}{24}$	$+\frac{28}{3}$		
7	$\frac{1}{8}$	$+\frac{55}{24}$			

interpolazione; così $\varphi(2)=7$, $\varphi(5)=140$, ecc

$$\begin{array}{r|l}
 & \frac{1}{8}+\frac{10}{24}+\frac{3}{8}+\frac{1}{12}+0 \\
\hline
2 & \frac{1}{8}+\frac{2}{3}+\frac{41}{24}+\frac{42}{12}+7 \\
\hline
5 & \frac{1}{8}+\frac{25}{24}+\frac{67}{12}+28+140
\end{array}$$

La teoria delle funzioni interpolari si applica anche alle quantità immaginarie (geometriche). Chi predilige tali argomenti potrà cercare una radice dell'equazione $eX+X-2-3y=0$.

N. 93. FONTEBASSO. *Soluzione degli esercizî proposti nell' Aritmetica di Bertrand.* Genova 1871.

Il prof. Fontebasso (di cui già ebbi occasione di parlare nei N. 67, 74, 80) chiar. cultore delle matematiche ed in particolare della teoria dei numeri, pubblica in questo volume di 342 pagine, oltre le indicate soluzioni, alcune note illustrative della predetta teoria; in seguito mi verrà forse in acconcio di farne menzione.

CALCOLO SUBLIME

(Continuazione dalla pag. 2314 del T. XVI.)

N. 28. CATALAN. *Bullet. Sc. Math. Paris*, 1870, p. 96 e 197.

M. Catalan osserva d' avere già (1865) dedotto dall' integrale definito tra i limiti $u=o$, $u=1$

$$\log(1+u)\frac{du}{1+u^2}=\frac{\pi}{8}\log 2 \text{ , l'altro } \quad \text{Atan}u\frac{du}{1+u^2}=\frac{\pi}{8}\log 2$$

Quando si tratta d' in tegrali definiti non si può a meno di consultare i grandi lavori del dottissimo matematico olandese Bierens de Haan : nella prima edizione delle sue tavole (1858) il secondo integrale è classificato nella tav. 258 (26) rimandando appunto al primo che è nella tavola 168 (2) . Infatti dall' uno si passa all'altro mediante l' integrazione per parti, giacchè la differenza dei valori di $\log(1+u).\text{Atan}u$ da $u=o$ ad $u+1$ è appunto il doppio di $\frac{\pi}{8}\log 2$.

GEOMETRIA ELEMENT.E DESCRITTIVA

(Continuazione della pag. 2320 del T. XVI.)

N. 21.

Projezione assonometrica.

Io credo che l' uso di bene scelte denominazioni giovi grandemente a fissare le idee, a farne risaltare l' importanza, ed a rendere più spedita l' esposizione

delle loro applicazioni: tal' altra volta un nuovo nome darà aspetto di novità e di recondita importanza a idea per sè stessa ovvia e notissima; ciò parmi sia avvenuto per la qualifica di *assonometrica* data alla vecchia projezione ortogonale.

Essendochè la vera prospettiva sia poco opportuna a dare le dimensioni degli oggetti da essa rappresentati, si pensò di sostituirvi la prospettiva *parallela*, cioè si suppose che il punto di vista fosse a distanza infinita; allora tutte le rette fra loro parallele conservano nella prospettiva i medesimi rapporti, sicchè per ogni direzione di rette una scala di parti eguali può dare col mezzo della prospettiva parallela le vere grandezze delle rette obbiettive. Siccome in molti fra gli oggetti che si vogliono rappresentare colla prospettiva, si distinguono tre direzioni principali tra loro perpendicolari, e siccome conoscendo le vere lunghezze parallelamente a tre direzioni, se ne possono facilmente dedurre le altre, così basta avere tre scale, perchè da una prospettiva parallela, in cui si conoscono le tre direzioni principali, si possano ricavare tutte le dimensioni dell' oggetto. Meglio se le scale si riducano ad una sola; ciò, per esempio, si ottiene nella così detta prospettiva a vista d' aquila, poichè i raggi visuali essendo inclinati di 45^0 sul piano orizzontale, le altezze conservano la stessa lunghezza, ed una scala serve non solo per le tre direzioni principali, ma anche per tutte le direzioni orizzontali.

Il Farish immaginò altra prospettiva parallela che disse *isometrica*, appunto perchè una sola scala serve per le tre direzioni principali; essa presentava qualche

difetto, si pensò di toglierlo adoperando due scale invece di una sola, e così di scoperta in scoperta dalla projezione isometrica si passò alla *monodimetrica* (parola forse più sonora della più naturale *dimetrica*) ed alla *anisometrica* con tre scale differenti, proprio come si aveva in ogni prospettiva parallela: imitando il Farish alla projezione obbliqua si sostituì quella per raggi perpendicolari al quadro, e così si ritornò alla vecchissima projezione ortogonale, vestendola a nuovo col nome di *assonometrica* ed alcuni la distinsero da quella, che dicevasi insufficiente projezione *Mongeana* (denominazione tanto armoniosa quanto opportuna); ma la projezione ortogonale è una sola, ed era adoperata molto prima che il Monge raccogliendo ed esponendo scientificamente alcune pratiche, nelle quali si adoperavano due projezioni ortogonali, creasse la geometria descrittiva.

Ogni prospettiva parallela ha il carattere che vuol intendersi col poco espressivo nome di *assonometrico;* la projezione ortogonale dev' essere preferita, perchè un disegno suol guardarsi con raggi all' incirca perpendicolari al quadro, e perchè se possano distinguersi tre rette, le quali obbiettivamente sieno a due a due perpendicolari, si potrà conoscere quali sieno le giuste proporzioni dell' oggetto rappresentato, al che non sarebbe sufficiente una projezione obbliqua quando non si conoscesse la direzione dei raggi projettanti: inoltre, data una projezione ortogonale, si può facilmente aggiungervi la projezione sopra un altro piano perpendicolare al primo, e così risolversi i problemi occorrenti coi metodi della geometria descrittiva.

GEOMETRIA ELEMENTARE E DESCRITTIVA N. 21.

I due problemi fondamentali sopra una projezione ortogonale di oggetto, in cui si scorgono tre direzioni principali (a due a due tra loro perpendicolari) sono: 1.º Data la projezione ortogonale, determinare i rapporti delle tre scale; ciò facilmente si eseguisce colla geometria descrittiva prendendo per secondo piano di projezione un piano parallelo ad una direzione principale. — 2.º Trovare le projezioni delle direzioni principali quando sono stabiliti i rapporti fra le tre scale. Si trova che se tali rapporti sieno $m\ n\ p$, e sieno HA HB HC le projezioni delle tre direzioni principali OA OB OC (sicchè le tracce BC CA AB sul quadro dei tre piani principali saranno perpendicolari alle projezioni HA HB HC) i quadrati $a^2\ b^2\ c^2$ dei lati del triangolo ABC sono proporzionali a

$$m^2(-m^2+n^2+p^2)\ ,\ n^2(m^2-n^2+p^2)\ ,\ p^2(m^2+n^2-p^2)\ .$$

Risulta da quanto si dice nel seguente N. 223, § 9, che i lati del triangolo A′B′C′, essendo A′ coinc. HA(BC) (cioè A′ l'intersezione delle HA BC) ecc. sono proporzionali ai quadrati $m^2\ n^2\ p^2$; dopo costruito questo triangolo A′B′C′, e trovatone il centro H del circolo inscritto saranno HA HB HC le desiderate projezioni delle direzioni principali.

GEOMETRIA PIANA

(...zione dalla pag. 2345 del T. XVI).

Q. 1024. *Nouv. Ann. avril* 1871,
X, p. 192.

...a linea del 2.° ordine conoscendo cinque ...e quali deggiono trovarsi rispettivamente il ...tro e i quattro vertici. Luogo dei centri quando i vertici stanno su quattro rette date.

La retta su cui deve trovarsi il centro X sia la ABCD d'inclinazione nulla, e sulle rette AA′ BB′ CC′ DD′ debbano trovarsi i vertici: chiamati a b i semiassi della ditoma, ed u l'inclinazione del primo asse, e supposto per maggior semplicità che

$$AA' \bumpeq \alpha + \text{ɤ} \;,\; BB' \bumpeq \beta + \text{ɤ} \;,\; CC' \bumpeq \gamma + \text{ɤ} \;,\; DD' \bumpeq \delta + \text{ɤ}$$

(vale a dire che la retta A′B′C′D′ sia parallela alle ABCD, e ne disti della lunghezza presa per unità), le condizioni del problema saranno espresse dalle equipollenze

(1) $AX + a\varepsilon^{u} \bumpeq p(\alpha + \text{ɤ})$, (2) $CX - a\varepsilon^{n} \bumpeq q(\gamma + \text{ɤ})$.

(3) $BX + b\text{ɤ}\varepsilon^{u} \bumpeq r(\beta + \text{ɤ})$, (4) $DX - b\text{ɤ}\varepsilon^{u} \bumpeq s(\delta + \text{ɤ})$.

Dalla (1) e dalla sua conjugata $AX + a\varepsilon^{-u} \bumpeq p(\alpha - \text{ɤ})$ si deduce $2\text{ɤ}.AX + a(\alpha + \text{ɤ})\varepsilon^{-u} - a(\alpha - \text{ɤ})\varepsilon^{u} \bumpeq 0$; similmente la (2), dà $2\text{ɤ}.CX - a(\gamma + \text{ɤ})\varepsilon^{-u} + a(\gamma - \text{ɤ})\varepsilon^{u} \bumpeq 0$, ed eliminando a risulta

$$(\cos u - \alpha \,\mathrm{sen}\, u)CX + (\cos u - \gamma \,\mathrm{sen}\, u)AX = 0 \;.$$

Così pure la (3) (4) danno

$$(\delta \cos u + \mathrm{sen}\, u)BX + (\beta \cos u + \mathrm{sen}\, u)DX = 0 \;.$$

Queste due equazioni permettono di eliminare il punto X, posto

$$\alpha(BC+DC)+\gamma(BA+DA)=m\ ,\ \beta(CD+AD)+\delta(CB+AB)=n$$
$$2.CB+2.AD+\alpha\beta.DC+\alpha\delta.BC+\beta\gamma.DA+\gamma\delta.BA=l\ ,$$

avremo, per determinare l'inclinazione u , l'equazione

$$m\,\mathrm{sen}^2u+n\cos^2u+l\,\mathrm{sen}u\cos u=0$$

che io scrivo sotto la forma d' equipollenza

$$(n-m-l\sqrt{\ })\varepsilon^{2u}+2(m+n)+(n-m+l\sqrt{\ })\varepsilon^{-2u}\simeq 0\ .$$

Per costruirla si rammenti che le BC , DC , ec. sono le porzioni della retta *del centro* compresa tra le rette AA′ CC′ BB′ DD′ *dei vertici*, e che le $\alpha\ \gamma\ \beta\ \delta$ sono le cotangenti delle inclinazioni sulla prima di queste ultime rette ; dopo avere determinate le $m\ n\ l$ si prenderà parallelamente alla retta ABCD la $OU\simeq-2(m+n)$ si costruirà le $OT\simeq n-m-l\sqrt{\ }$, poscia sopra OU il triangolo isoscele OUV coi lati OV=UV=OT ; la metà dell' angolo TOV sarà l' inclinazione di quello degli assi della cercata ditoma, che è compreso tra le rette AA′ CC′ , dopo di che sarà facile averne il centro. Due sono i triangoli OUV OUV_2 e perciò due sono le soluzioni del problema.

Mutando la retta del *centro* si hanno sempre due soluzioni, perciò il luogo dei centri delle ellissi che hanno i vertici sulle rette AA′ BB′ CC′ DD′ sarà una ditoma.

N. 216. BROCARD. Q. 1029. *Nouv. Ann. mai* 1871, X, p. 240.

Una retta $M_1M_2 = 1$ *si muove tra i lati* UA UB *dell'angolo retto* M_1UM_2 , *trovare l'inviluppo della retta* M_1P *perpendicolare alla* M_1M_2 ; *calcolare la posizione dei punti di regresso* R *e condurre le tangenti in questi punti.*

Posto $UA \simeq 1$, $UB \simeq \gamma$, $UM_1 \simeq \cos t$ sarà $UM_2 \simeq \operatorname{sen} t . \gamma$, $M_1M_2 \simeq -\varepsilon^{-t}$ (essendo al solito γ il segno di perpendicolarità, ed $\varepsilon^{-t} \simeq \cos t - \operatorname{sen} t . \gamma$) ; un punto qualunque P della retta M_1P perpendicolare alla M_1M_2 è dato dall' equipollenza

$$UP \simeq \cos t + u \gamma \varepsilon^{-t} ,$$

ed acciocchè P sia il punto di contatto della M_1P col proprio inviluppo, dovrà determinarsi la variabile u in guisa che si annulli la derivata rispetto a t

$$dP \simeq -\operatorname{sen} t + u\varepsilon^{-t} + \gamma \varepsilon^{-t} du \simeq 0 ,$$

moltiplicata per ε^t la $-\operatorname{sen} t . \varepsilon^t + u + \gamma du \simeq 0$ ci dà tosto $u = \operatorname{sen} t . \cos t$, e sostituendo si ha l' equipollenza dell' inviluppo desiderato

$$UP \simeq \cos t (1 + \operatorname{sen}^2 t) + \operatorname{sen} t . \cos^2 t . \gamma .$$

Ponendo $\cos t = \frac{1-x^2}{1+x^2}$, $\operatorname{sen} t = \frac{2x}{1+x^2}$ si scorge che la curva

$$UP \simeq \frac{(1-x^2)(1+6x^2+x^4)+2x(1-x^2)^2\gamma}{(1+x^2)^3}$$

è algebrico-razionale del 6.° ordine Essa ha due assi;

nel centro U un punto doppio formato da due rami, che si toccano, ha altri due vertici in $A \quad \bar{A}$. I punti di regresso R si hanno eguagliando a zero la derivata

$$dP \simeq \mathrm{sen}\,t(-1-1\mathrm{sen}^2 t+2\cos^2 t)+\cos t(\cos^2 t-2\mathrm{sen}^2 t)\gamma$$

perciò $\tan^2 t = \frac{1}{2}$, e si ha

$$UR \simeq \tfrac{4}{3}\sqrt{\tfrac{2}{3}}+\tfrac{2}{3}\sqrt{\tfrac{1}{3}}\cdot\gamma \;;$$

la tangente in R passa pel punto H dato da $UH \simeq \sqrt{\tfrac{2}{3}}$.

Secondo quanto riportai nell' applicazione della Cinematica alla curvatura delle trajettorie e degli inviluppi (*Atti Istit. Veneto* 1859, IV, p. 991) e nella Sposizione dei nuovi metodi (*Mem. Istit. Ven.* 1868, VIII, p. 387) si può facilmente costruire la curva mediante i suoi circoli osculatori. Inscritta nell' angolo retto, AUB la $M_1M_2=1$ si compia il rettangolo UM_1OM_2 e saranno O U i centri istantanei di *rotazione* e di *turbazione*; tirata la retta OP parallela alla M_1M_2 , e tirate le OV M_1P ad essa perpendicolari, sarà P un punto della curva avente la normale OP , e presa $OS \simeq VO$ sarà S il centro del circolo osculatore in P. Ne viene che i centri di curvatura in A ed in U sono dati da $UA_2 \simeq 2$, $UB_2 \simeq 2\gamma$.

Parecchie citazioni relative ad argomenti analoghi le ho riportate nelle seguenti mie memorie.

Calcolo dei quaternioni (*Mem. Soc. Ital.* 1858, I, § 61...70).

Applicazione della Cinematica (*Atti Istit. Veneto* 1859, IV, p. 991...1001.)

Sposizione dei nuovi metodi (*Mem. Istit. Veneto* 1860, VII, § 236...240 ed aggiunta).

Sul movimento istantaneo (*Atti I. V.* 1860, V, p. 519).

Terza rivista p. 6...17 (*Atti I. V.* 1861, VI, p. 381..392). Relazione di posizione tra due figure uguali. Chasles, *Compte rendu déc.* 1860, LI, p. 855...862 e p. 909, *janv.* 1861, LII, p. 77, 189, 487, 501.

Quarta *G. spazio* N. 2, p. 77...81. Chasles, Spostamento di un corpo nello spazio, p. 86...90.

Quarta, p. 117...334 e Quinta, p. 84..92 e pag. 37. Rotazione dei corpi.

Sesta, pag. 84. Chelini, Movimento puramente geometrico.

Aggiungo le seguenti:

a) Rodrigues, Leggi sullo spostamento di un corpo, rotazioni ecc. *J. Liouville oct.* 1841, V, p. 388...440.

b) Cayley, Mutamenti delle coordinate nelle rotazioni. *J. Crelle* 1846, XXXII, N. 13, p 119.

c) Sonnet, Movimento di un corpo, rotazione di curva sopra curva, e di superficie rettilinea su superficie rettilinea. *Compte r.* 8 *janv.* 1849, XXVIII, p. 43...45.

d) Résal. Strisciamento e rotazione dei corpi; curvatura delle superficie. *Compte* 26 *avril* 1858, VLI, p. 801, 819.

e) Brioschi, Dimostrazione analitica del teorema d'Eulero sullo spostamento d'un corpo. *Nouv. Annales* 1859, XVIII, p. 390.

f) Belanger, Moto di un corpo. *Compte, janv.* 1861, LII, p. 129.

g) Chelini, Moti geometrici e loro leggi. *M. Istit. Bologna*, 1862, I, di p. 70.

h) Nicolaïdes, Teoria del movimento d'una figura in un piano *(Paris). Mondes sept.* 1863, p. 507...512.

i) Mannheim. Sullo spostamento d'una figura.

Compte 16 *mars* 1868, LXVI, p. 532, 591. *J. Liouville* 1866, XI, p. 273 ...279.

l) Jordan. Gruppi di movimenti, loro composizione. *Ann. di Matem. Milano* 1868, II, p. 177...215, e 1869 p. 322...345.

m) Battaglini, Movimento d' un corpo ; decomposizione di un movimento secondo i sei spigoli d'un tetraedro. *Rend. Acc. Napoli, magg.* 1870, IX, p. 89, e p. ·142...150

N. **217**. Cayley. *Trans. Cambr. Phil. Soc.* XI.

Nel *Bullet. des Sc. mathem.* (*Paris, juill.* 1870, I, p. 216) trovo accennata una memoria consacrata allo sviluppo del teorema stabilito dal Newton nella sua *Enumeratio linearum tertii ordinis*, cioè che tutte queste curve possono considerarsi come projezioni coniche delle cinque parabole divergenti.

Ad onta del sommo rispetto dovuto ai due illustri Geometri, ed a quelli che tuttora ammettono il predetto teorema da me già combattuto, io non posso a meno di considerarlo come almeno poggiato sopra un equivoco.

Che tutte le linee del secondo ordine sieno projezioni coniche di *un* circolo, che tutte quelle del 3.° ordine e della 3.ª classe lo sieno di *una* seconda parabola cubica, e che tutte quelle del 3.° ordine e della 4.ª classe lo sieno di *due* curve l'una annodata l'altra con tre flessi ; questi sono teoremi giusti e preci-

si; ma io negherò sempre che tutte le curve del 3.° ordine e della 6.ª classe sieno projezioni di due parabole cubiche, l'una semplice, l'altra composta di un'ovale e di un pezzo con tre flessi. Se alcuno rispondesse che nelle equazioni delle due ultime parabole entra un parametro variabile, io soggiungerei che esse non sono più *due* sole bensì *infinite*; altrimenti si potrebbe egualmente sostenere che sono una sola curva avente l'equazione $y^2 = x^3 + px^2 + x$.

Fra le *tritomi esattomene* semplici io notai che vi è un genere distinto dal carattere che le tangenti dei tre flessi concorrono in uno stesso punto, e ne presi a tipo il *tricratere* ad assintoti concorrenti, ed è certo che esso non potrà mai risultare dalla projezione conica di una curva, i cui tre flessi abbiano le tangenti che formino un triangolo.

La discrepanza fra le curve, che, secondo il teorema del Newton, dovrebbero formare due soli *generi*, si fa ancora più palese nelle curve derivate-polari, cioè nelle *triattomene esatome* (curve della 3.ª classe e del 6.° ordine); infatti queste comprendono oltre la famiglia delle *tricuspidi* composte (di un'ovale e di un pezzo con tre regressi) altre due famiglie affatto distinte che hanno per tipi le *tricuspidi genuine* (rassomiglianti la ipocicloidale) e le *tricuspidi divergenti*, che si estendono all'infinito: tra queste due ultime famiglie sta il genere delle curve, che hanno tre regressi in linea retta. — Per ciascun genere di curve un solo individuo può dare coll'omologia o colla projezione centrale tutte le curve.

N. 218. Françoise E.

Da una lettera favoritami da M. E. Françoise professore a Tolone, ora a Nîmes, copio i seguenti teoremi. L' ellisse riferita a due semidiametri conjugati OA OB ha l' equipollenza

$$\mathrm{OM} \simeq x.\mathrm{OA}+y.\mathrm{OB} \ , \quad \text{essendo} \quad x^2+y^2=1 \ ;$$

essa è affine del circolo, e siccome nelle figure affini le aree conservano gli stessi rapporti, così le aree dei triangoli OAB OAM OMB sono proporzionali ai lati di un triangolo rettangolo, e propriamente ai tre numeri 1 y x . Quest' ultima generale asserzione è dall' A. dimostrata direttamente, osservando che per un teorema del metodo delle equipollenze il quadruplo dell' area del triangolo OAM è

$$\mathrm{OA.cjOM—cjOA.OM} \simeq x.\mathrm{OA.cjOA}+y.\mathrm{OA.cjOB}—$$
$$—x.\mathrm{cjOA.OA}—y.\mathrm{cjOA.OB} \simeq y(\mathrm{OA.cjOB—cjOA.OB})$$

cioè eguaglia il quadruplo dell' area OAB moltiplicato per y .

L' A. applica il predetto teorema alla dimostrazione della Q. 676 (*N. Ann.* 1863, II, p. 480).
Se $\mathrm{OA} \simeq a\varepsilon^{\omega}$, $\mathrm{OB} \simeq b\mathcal{I}\varepsilon^{\omega}$ sono i due semiassi dell'ellisse che ha il centro O e comprende i tre punti M M_1 M_2 determinati da

$$\mathrm{OM} \simeq r\varepsilon^{\varphi} \ , \ \mathrm{OM}_1 \simeq r_1\varepsilon^{\varphi_1} \ , \ \mathrm{OM}_2 \simeq r_2\varepsilon^{\varphi_2} \ ,$$

sarà pel teorema predetto

$$a^2\mathrm{sen}^2(\varphi—\omega)+b^2\cos^2(\varphi—\omega)=\frac{a^2b^2}{r^2} \ ,$$

il cui doppio sottratto da a^2+b^2 darà

$$a^2\cos^2(\varphi-\omega)-a^2\text{sen}^2(\varphi-\omega)+b^2\text{sen}^2(\varphi-\omega)-b^2\cos^2(\varphi-\omega)=$$

$$=a^2+b^2-2\frac{a^2b^2}{r} ,$$

ossia $(a^2-b^2)(\cos2\varphi.\cos2\omega+\text{sen}2\varphi.\text{sen}2\omega)=a^2+b^2-2\frac{a^2b^2}{r^2}$;
acciocchè questa equazione sussista insieme colle sue due analoghe dovrà annullarsi il determinante

$$\begin{vmatrix} \cos2\varphi , & \text{sen}2\varphi , & a^2+b^2-2\frac{a^2b^2}{r^2} \\ \cos2\varphi_1 , & \text{sen}2\varphi_1 , & a^2+b^2-2\frac{a^2b^2}{r_1^2} \\ \cos2\varphi_2 , & \text{sen}2\varphi_2 , & a^2+b^2-2\frac{a^2b^2}{r_2^2} \end{vmatrix}$$

da ciò risulta l' equazione

$$\begin{vmatrix} \cos2\varphi , & \text{sen}2\varphi , & 1 \\ \cos2\varphi_1 , & \text{sen}2\varphi_1 , & 1 \\ \cos2\varphi_2 , & \text{sen}2\varphi_2 , & 1 \end{vmatrix}\left(\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}\right)=2\begin{vmatrix} \cos2\varphi , & \text{sen}2\varphi , & \frac{1}{r^2} \\ \cos2\varphi_1 , & \text{sen}2\varphi_1 , & \frac{1}{r_1^2} \\ \cos2\varphi_2 , & \text{sen}2\varphi_2 , & \frac{1}{r_2^2} \end{vmatrix} .$$

Nel secondo determinante il coefficiente di $\frac{1}{r_2^2}$ è

$$\text{sen}2(\varphi_1-\varphi)=2\text{sen}(\varphi_1-\varphi)\cos(\varphi_1-\varphi) ,$$

il primo determinante è

$$\text{sen}2(\varphi_1-\varphi)+\text{sen}2(\varphi_2-\varphi_1)+\text{sen}2(\varphi-\varphi_2)=$$
$$=4\text{sen}(\varphi_1-\varphi)\text{sen}(\varphi_2-\varphi_1)\text{sen}(\varphi-\varphi_2)$$

così rimane dimostrata la formula di M. Août

$$2\left(\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}\right)=\frac{\cos(\varphi_1-\varphi)}{r_2^2\text{sen}(\varphi_2-\varphi_1)\text{sen}(\varphi-\varphi_2)}+\frac{\cos(\varphi_2-\varphi_1)}{r^2\text{sen}(\varphi_1-\varphi)\text{sen}(\varphi-\varphi_2)}+$$
$$+\frac{\cos(\varphi-\varphi_2)}{r_1^2\text{sen}(\varphi_2-\varphi_1)\text{sen}(\varphi_1-\varphi)} .$$

Riferendo l'ellisse all' anomalia eccentrica t si ha

$$OM \simeq a\cos t + b\gamma \operatorname{sen} t \ , \ dM \simeq -a\operatorname{sen} t + b\gamma \cos t \ ,$$
$$d^2M \simeq -OM \ ;$$

il raggio di curvatura nel punto M è dato da

$$RM \simeq \frac{2(dM)^2 cjdM}{-dM.cjd^2M + cjdM.d^2M} \simeq \frac{2(dM)^2 cjdM}{dM.cjOM - OM.cjdM} \simeq$$

$$\simeq \frac{-\gamma}{ab}(dM)^2 cjdM \simeq \frac{\gamma}{ab}(a^2\operatorname{sen}^2 t + b^2\cos^2 t)(a\operatorname{sen} t - b\gamma\cos t)$$

e la sua grandezza r da

$$r^2 = RM.cjRM = \frac{1}{a^2b^2}(a^2\operatorname{sen}^2 t + b^2\cos^2 t)^3 =$$
$$= \frac{1}{8a^2b^2}(a^2 + b^2 - e^2\cos 2t)^3$$

essendo $e^2 = a^2 - b^2$. Se t riceve successivamente i valori t, $t + \frac{2\pi}{n}$, $t + \frac{4\pi}{n}$, ecc. si ha $\Sigma\cos 2t = 0$, e perciò la media aritmetica dei valori di $r^{\frac{2}{3}}$ corrispondenti ai vertici di un poligono inscritto nell'ellisse, che sia projezione di un poligono regolare, è costantemente $=(a^2+b^2) : 2(ab)^{\frac{2}{3}}$; il qual teorema fu enunciato da M. Transon nei *Nouv. Annal.* 1863, III, p. 317.

La precedente equipollenza dell'ellisse prende immediatamente la forma

$$OM \simeq \frac{a}{2}(\varepsilon^t + \varepsilon^{-t}) + \frac{b}{2}(\varepsilon^t - \varepsilon^{-t}) \simeq c\varepsilon^t + d\varepsilon^{-t}$$

che colle due rotazioni opposte ε^t ε^{-t} ci palesa la generazione quale ipocicloide. Poniamo $4cd = a^2 - b^2 = 4$, $c = e^\theta, d = e^{-\theta}$ (e base dei logaritmi naturali) l' equipollenza

$$OM \simeq e^\theta \varepsilon^t + e^{-\theta}\varepsilon^{-t} \ ,$$

quande θ è un parametro variabile da curva a curva, rappresenta un sistema di ellissi omofocali coi semiassi $a = e^{\theta} + e^{-\theta}$, $b = e^{\theta} - e^{-\theta}$; e quando invece sia t il parametro, e θ la variabile da punto a punto, la stessa equipollenza rappresenta un sistema d'iperbole pure omofocali coi semiassi $\alpha = \varepsilon^{t} + \varepsilon^{-t} = 2\cos t$, $\beta = 2\operatorname{sen} t$. Nel punto M le tangenti dell'ellisse e dell' iperbola hanno le direzioni

$$\frac{dM}{dt} \simeq e^{\theta} \gamma \varepsilon^{t} - e^{-\theta} \gamma \varepsilon^{-t} , \quad \frac{dM}{d\theta} \simeq e^{\theta} \varepsilon^{t} - e^{-\theta} \varepsilon^{-t} ,$$

e perciò sono tra loro perpendicolari.

$$\text{Si ha} \quad \frac{d^2M}{dt^2} \simeq -OM , \quad \frac{d^2M}{d\theta^2} \simeq OM$$

ed i raggi di curvatura dell'ellisse e dell' iperbola nel punto M sono dati, posto

$$q^2 = e^{2\theta} + e^{-2\theta} - \varepsilon^{2t} - \varepsilon^{-2t} = \frac{a^2 + b^2}{2} - \frac{\alpha^2 - \beta^2}{2} , \text{ da}$$

$$RM \simeq \frac{q^2 (e^{\theta} \varepsilon^{t} - e^{-\theta} \varepsilon^{-t})}{e^{2\theta} - e^{-2\theta}} , \quad \rho M \simeq \frac{q^2 (e^{\theta} \varepsilon^{t} - e^{-\theta} \varepsilon^{-t})}{\varepsilon^{2t} - \varepsilon^{-2t}}$$

e chiamate r ρ le loro grandezze si ha

$$abr = \alpha\beta\rho = q^3 .$$

Due ellissi omofocali corrispondenti ai parametri θ θ_1 sieno tagliate da una medesima iperbola (corrispondente a t) nei punti M M_1 , pei corrispondenti assi e raggi vettori si avrà

$$(abr)^{\frac{2}{3}} - (a_1 b_1 r_1)^{\frac{2}{3}} = q^2 - q^2_1 = \frac{a^2 + b^2}{2} - \frac{a_1^2 + b_1^2}{2}$$

cioè costante al variare di t .

Rispetto agli ik punti d'intersezione di i ellissi con

k iperbole omofocali, per gli assi e pei raggi di curvatura delle prime si ha

$$\Sigma_i(a_i b_i r_i)^{\frac{2}{3}} = \tfrac{1}{2}\Sigma_i(a_i^2+b_i^2,-2i\cos 2t_k$$

$$\Sigma_k \Sigma_i(a_i b_i r_i)^{\frac{2}{3}} = \tfrac{k}{2}\Sigma_i(a_i^2 b_i^2)-2i\Sigma_k \cos t_k \quad .$$

Se i parametri $t_1\ t_2\ \ldots t_k$ formano una progressione aritmetica colla differenza $\frac{2\pi}{k}$ si ha $\Sigma_k\ \cos 2t_k=0$. Se in questo caso particolare si supponga che le i ellissi coincidano si ottiene $\Sigma(r_i)^{\frac{2}{3}}=\frac{i}{2}\frac{a^2+b^2}{(ab)^{\frac{2}{3}}}$, cioè la media aritmetica di $r_i^{\frac{2}{3}}$ è indipendente dal numero delle iperbole. Si può fare in guisa che gli i punti d'intersezione sieno i vertici di un poligono semiregolare inscritto, allora si trova il teorema di M. Transon.

N. **219**. Françoise E.

Altra lettera dello stesso professore contiene le seguenti

Proprietà delle epicicloidi ed ipocicloidi.

I.

L'equipollenza $OM \triangleq c\varepsilon^t + d\varepsilon^{mt}$ rappresenta le epitrocoidi e le ipotrocoidi secondo che m è positiva o negativa; la suppongo intera. Chiamo poligono semiregolare inscritto in tal curva un poligono di n lati, i cui vertici corrispondano a valori della variabile t

formanti una progressione aritmetica colla differenza $\frac{2\pi}{n}$. Moltiplicando l' equipollenza per la sua conjugata ottengo

$$\text{OM.cjOM}\doteq(\text{grOM})^2=c^2+d^2+2cd\cos(m-1)t\ ;$$

diamo a t i valori α, $\alpha+\frac{2\pi}{n}$, $\alpha+\frac{4\pi}{n}$, ... $\alpha+\frac{2(n-1)\pi}{n}$,

ai quali corrispondono i vertici M_0 M_1 M_2 ....M_{n-1} di un poligono semiregolare di n lati inscritto nella curva, avremo

$$(\text{grOM}_0)^2+(\text{grOM}_1)^2...+(\text{grOM}_{n-1})^2=n(c^2+d^2)+$$
$$+2cd\cos\left[(m-1)\alpha+\frac{(n-1)(m-1)\pi}{n}\right]\cdot\frac{\text{sen}(m-1)\pi}{\text{sen}\frac{(m-1)\pi}{n}}\ .$$

Se n non è divisore di $(m-1)$ il coefficiente di cd è nullo, e il secondo membro dell' equazione precedente si riduce a $n(c^2+d^2)$ quantità indipendente da α, cioè dalla posizione del punto M_0, dunque: *La somma dei quadrati dei raggi vettori che uniscono l'origine coi differenti vertici di un poligono semiregolare di n lati inscritto in una epitrocoide è costante ed uguale a $n(c^2+d^2)$, purchè n non sia un divisore di* $(m-1)$.

II.

Se M M′ sono i due punti della predetta curva corrispondenti a t t', l' espressione dell'area del triangolo OMM′ è

$$\frac{\gamma}{4}(\mathrm{OM.cjOM'} - \mathrm{OM'.cjOM}) \simeq \frac{1}{2}\Big[c^2 \mathrm{sen}(t'-t) + d^2 \mathrm{sen}\, m(t'-t) + $$
$$+ 2cd \mathrm{sen}\frac{(m+1)(t'-t)}{2}\cos\frac{(m-1)(t'+t)}{2}\Big] \; ;$$

ossia ponendo $t' = t + \frac{2\pi}{n}$

$$\frac{\gamma}{4}(\mathrm{OM.cjOM'} - \mathrm{OM'.cjOM}) \simeq \frac{1}{2}\Big[c^2 \mathrm{sen}\frac{2\pi}{n} + d^2 \mathrm{sen}\frac{2m\pi}{n} + $$
$$+ 2cd \mathrm{sen}\frac{(m+1)\pi}{n}\cos m-1)\Big(t+\frac{\pi}{n}\Big)\Big] \; ;$$

in questa ipotesi che M M′ sieno due vertici successivi di un poligono semiregolare l' area OMM′ è nei seguenti casi indipendente da t:

1.° quando $m = 1$ ed allora la curva è un' ellisse, e si ha ottenuto una sua proprietà conosciuta ;

2.° quando n è un divisore di $(m+1)$. Esempio : se $m = 2$ e $c = 2d$, la curva è una cardioide, dunque i triangoli che hanno per vertice comune l' origine e per base un lato di un poligono semiregolare inscritto nella cardioide sono equivalenti. L' espressione dell' area di questo triangolo è $\frac{3}{4}\sqrt{3}d^2$.

Se si fa la somma delle aree dei triangoli $\mathrm{OM_0M_1}$, $\mathrm{OM_1M_2}$, ...$\mathrm{OM_{n-1}M_0}$ il coefficiente di cd si annulla quando n non è un divisore di $m-1$. L' area del poligono semiregolare inscritto è

$$\frac{\pi}{2}\Big(c^2 \mathrm{sen}\frac{2\pi}{n} + d^2 \mathrm{sen}\frac{2m\pi}{n}\Big);$$

dunque : *Tutti i poligoni semiregolari di* n *lati inscritti in una epitrocoide (o ipotrocoide) sono equivalenti quando* n *non è un divisore di* $(m-1)$.

Per dare a questo secondo teorema tutta la precisione necessaria è bene non considerare che delle trocoidi ordinarie o allungate, non aventi cioè alcun punto multiplo oltre i punti di regresso.

Si verifica facilmente l'esattezza dei seguenti teoremi: *Il luogo del mezzo delle corde inscritte in un'epitrocoide (o ipotrocoide), le cui estremità M M' corrispondono a due valori della variabile, la cui differenza $t'-t=2h$ sia costante, è una trocoide dello stesso grado della prima ed espressa dall'equipollenza*

$$\mathrm{ON} \simeq c\cos h\,\varepsilon^{t+h} + d\cos h\,\varepsilon^{m(t+h)} .$$

Se pel punto O si conduce $\mathrm{OP} \simeq \frac{1}{2}\mathrm{MM'}$ *il luogo del punto* P *è la trocoide*

$$\mathrm{OP} \simeq \gamma c\,\mathrm{sen}\,h\,\varepsilon^{t-h} + \gamma d\,\mathrm{sen}\,mh\,\varepsilon^{m(t-h)} .$$

III.

Fochi delle epitrocoidi e delle ipotrocoidi.

Per ottenere i fochi della

$$(1) \qquad \mathrm{OM} \simeq c\varepsilon^{t} + d\varepsilon^{mt}$$

risolvo l'equipollenza (2) $\frac{\mathrm{dOM}}{\mathrm{dt}} \simeq (c\varepsilon^{t} + md\varepsilon^{mt})\gamma \simeq 0$

ne deduco $\varepsilon^{t} \simeq \varepsilon^{\frac{2(k+1)\pi}{m-1}} \sqrt[m-1]{\frac{c^{m}}{md}}$, che sostituita nella precedente dà pel foco F_k

$$(3) \qquad \mathrm{OF}_k \simeq \frac{m-1}{m} \varepsilon^{\frac{(2k+1)\pi}{m-1}} \sqrt[m-1]{\frac{c^{m}}{md}}$$

Io suppongo m intero positivo: L'epitrocoide ha $(m-1)$ fochi reali situati ad una distanza finita dall'origine e coincidenti coi $(m-1)$ vertici di un poligono regolare avente qnesto punto per centro; io pongo $\frac{c^m}{md}=f^{m-1}$; così l'espressione dei raggi vettori dei fochi si riduce

$$\mathrm{OF}_k \simeq \frac{m-1}{m}\varepsilon^{\frac{(2k+1)\pi}{m+1}} f \ .$$

L'equipollenza

$$(4) \qquad \mathrm{OM} \simeq c\varepsilon^t + \frac{mf^{m-1}}{c^m}\varepsilon^{mt}$$

rappresenta, quando si considera c come un parametro variabile, una famiglia d'epitrocoidi omoficali. Una delle curve, quella che corrisponde a $c=f$, è un'epitrocoide ordinaria, i cui punti di regresso coincidono coi fochi del sistema.

Considerando nell'equipollenza (4) t come un parametro caratterizzante ogni curva e c come una variabile, io ottengo una nuova famiglia di curve che non sono altra cosa che delle parabole dell' $m.^{esimo}$ grado, di cui è facile formare l'equazione in coordinate rettilinee. Poniamo

$$x=c.\cos t+\frac{c^m}{mf^{m-1}}\cos mt \ , \quad y=c\,\mathrm{sen}\,t+\frac{c^m}{mf^{m-1}}\mathrm{sen}\,mt \ ,$$

eliminando c tra queste due equazioni ottiensi

$$m(y\cos t-x\,\mathrm{sen}\,t)\mathrm{sen}^{m-1}(m-1)t.f^{m-1}=(x\,\mathrm{sen}\,mt-y\cos mt)^m \ ,$$

oppure, posto $y\cos t-x\,\mathrm{sen}\,t=Y$, $x\,\mathrm{sen}\,mt-y\cos mt=X$,

$$m\,\mathrm{sen}^{m-1}(m-1)t.f^{m-1}Y=X^m \ .$$

Io trovo i fochi di queste curve risolvendo rapporto a c la

$$\frac{dOM}{dc} \simeq \varepsilon^t \left(1 + \frac{c^{m-1}}{f^{m-1}} \varepsilon^{(m-1)t}\right) \simeq 0$$

quindi $c \simeq \varepsilon^{\frac{2k+1}{m-1}\pi} \varepsilon^{-t} f$, sostituisco nella (4) ed ottengo, disegnando con F_k uno dei fochi,

$$OF_k \simeq \frac{m-1}{m} \varepsilon^{\frac{(2k+1)\pi}{m-1}} f \,;$$

perciò queste curve hanno gli stessi fochi delle epitrocoidi.

Nell' equipollenza (4) considerando il punto M come appartenente ad una epitrocoide, la tangente ha la direzione della $\frac{dOM}{dt} \simeq \gamma c \varepsilon^t \left(1 + \frac{c^{m-1}}{f^{m-1}} \varepsilon^{(m-1)t}\right)$; che se invece consideriamo il punto come appartenente ad una delle parabole, la tangente di questa ha la direzione $\frac{dOM}{dc} \simeq \varepsilon^t \left(1 + \frac{c^{m-1}}{f^{m-1}} \varepsilon^{(m-1)t}\right)$, cioè perpendicolare alla precedente, dunque: *Le trajettorie ortogonali di un sistema d' epitrocoidi omofocali sono delle curve paraboliche aventi gli stessi fochi.*

L' equipollenza

$$OM \simeq c\varepsilon^t + d\varepsilon^{-mt}$$

rappresenta un' ipotrocoide che ammette $m+1$ fochi dati dalla $OF_k \simeq \frac{m+1}{m} \varepsilon^{\frac{(2k+1)\pi}{m+1}} \sqrt[m+1]{mc^m d}$ ossia, posto

$$mc^m d = f^{m+1} \quad \text{da} \quad OF_k \simeq \frac{m+1}{m} f \varepsilon^{\frac{2k\pi}{m+1}} .$$

L' equipollenza $\quad \mathrm{OM} \simeq c\varepsilon^{t} + \frac{f^{m+1}}{mc^{m}}\varepsilon^{-mt}$

rappresenta 1.° quando si considera c come un parametro variabile da curva a curva, un sistema d'ipotrocoidi omofocali; 2.° quando si considera t come il parametro caratteristico d' ogni curva e c come variabile indipendente, un sistema di curve iperboliche aventi gli stessi fochi delle ipotrocoidi. Si vedrebbe, come nel caso precedente, che una delle ipotrocoidi omofocali si riduce ad una ipotrocoide ordinaria, e ciò corrisponde a $c = md = f$; la somma dei raggi dei due circoli generatori è allora minima, ed i punti di regresso coincidono coi fochi del sistema. Le curve iperboliche sono le trajettorie ortogonali delle ipotrocoidi, e ne hanno gli stessi fochi.

N. **220**. Q. 948, 958, 962. *Nouv. Ann. sept.* 1871, X, p. 421...430.

Dopo i signori Houël e Françoise anche il sig. Collaudreau adopera il calcolo delle equipollenze alle risoluzioni di alcune questioni geometriche (La Quest. 948 io la dimostrai da molti anni, e risolsi la Quest. 958 nella *Decima rivista*, pag. 28, N. 174, adoperando io pure la inversione). Più di tutti si occupa del calcolo delle equipollenze il geometra svedese sig. G. Dillner nel giornale di matematica pubblicato sotto la sua direzione *(Tidskrift för Mathematik och Fysik. Upsala)*. Veggansi le citazioni nel *Bullet. des sciences*

Mathém. Paris, 1870, I, *juin*, p. 177, *août*, p. 249...254, *sept.* p. 295, 396.

La curva chiesta nella Q. 962 io la trovai *Decima*, pag. 117, N. 189) in poche righe di *calcolo geometrico* (come lo dice il Dillner); ora il sig. Burtaire discute la curva in parecchi casi particolari. Mi sembra che non poco rimanga da cercare per la piena conoscenza della curva; lasciando di occuparsi di casi particolari si può domandare di qual classe è questa curva del quarto ordine ($d^2(1-y^2)=(xy-cy-dx)^2$) ; quali punti singolari presenta; se è algebrico-razionale o soltanto algebrica, ecc.

Il problema generalizzato col mezzo della projezione centrale (o prospettiva) è il seguente: Data una ditoma ed un suo triangolo *cardinale* OXY (ossia triangolo *conjugato*, cioè tale che ogni suo vertice è il polo del lato opposto rispetto alla linea del secondo ordine), e dato un punto D, per ciascun punto Q della ditoma si determina il punto M espresso secondo le segnature del Grassmann da

QD(OX)Y(RX) ,

(cioè le rette QD OX si tagliano nel punto P, il quale si congiunge con Y e la retta PY incontra la QX in M) si dimanda il luogo di questo punto M.

Si possono distinguere tre casi secondo che il lato del triangolo cardinale che non taglia la ditoma è XY oppure OY oppure OX . Se O è il centro della ditoma e quindi OX OY ne sono due diametri conjugati estesi all'infinito, i tre casi predetti sono quelli che la ditoma sia un' ellisse od un'iperbola tagliata dal suo diametro OX oppure da OY.

Nel succitato mio N. 189 se la ditoma è un circolo di raggio 1 (se fosse un' ellisse si troverebbe una curva *affine*) col centro O, essendo OX OY due rette tra loro perpendicolari, e se il punto D ha l'ascissa c l'ordinata d e la distanza $OD = e = \sqrt{c^2 + d^2}$ trovammo l' equazione

$$x^2y^2 - 2cxy^2 + e^2y^2 - 2dx^2y + 2cdxy + d^2x^2 - d^2 = 0.$$

Scrivendola sullo *scacchiere algebrico*

$$\begin{array}{ccc} 1 & -2c & e^2 \\ -2d & 2cd & . \\ d^2 & . & -d^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} & 1-2d+d^2 \\ \hline d & 1-d+0 \\ & 1+0 \end{array} \qquad \begin{array}{|l} -2c+2cd+0 \\ \hline -2c+0+0 \\ -2c-2cd \end{array} \qquad \begin{array}{|l} e^2+0-d^2 \\ \hline e^2+dc^2+d^2(e^2-1) \\ e^2+2de^2 \end{array}$$

(la $x'^2y'^2 - 2cx'y'^2 + e^2y'^2 = 0$ non ha radici)

vedremo che nessun ramo infinito tende al parallelismo coll' asse OY ; perciò, in generale, la curva non passa pel vertice Y del predetto triangolo cardinale. Vedremo pure che se $d < 1$ si ha

$$y = d + \frac{cd \pm d\sqrt{1-d^2})}{x} \text{ecc.} ;$$

dunque, generalmente parlando, pel vertice X passano due rami di curva che hanno la tangente comune DX ; ecc.

N. **221**. ANDRÉ. *Nouv. Ann. sept.* 1871, X, p. 411..414.

Due teoremi sulla parabola.

Un punto della parabola è dato dall' equipollenza $AM \simeq t^2+2t\gamma$, ed un punto N della sua normale in M da $AN \simeq t^2+2t\gamma+p(t\gamma-1)$; se poniamo $p=-tu-u^2-2$ il punto dato da

$$AN \simeq t^2+u^2+tu+2-tu(t+u)\gamma$$

appartiene anche alla normale nel punto M_1 corrispondente ad u, giacchè l' espressione di AN è simmetrica rispetto alle t u . Similmente le due normali corrispondenti a t e v s' incontreranno nel punto N_2 dato da

$$AN_2 \simeq t^2+v^2+tv+2-tv(t+v)\gamma \quad ;$$

ed acciocchè i punti N N_2 coincidano insieme dovrà essere $v=-t-u$, $t+u+v=0$; questa è la relazione che ha luogo tra le ordinate dei punti M M_1 M_2 , le cui normali concorrono in uno stesso punto; ne viene che il baricentro di essi punti cade sull' asse della parabola.

Se nella precedente espressione di AN poniamo $u=t$ abbiamo pel centro R di curvatura

$$AR \simeq 3t^2+2-2t^3\gamma \quad ;$$

questo centro R sarà in linea retta agli altri due dati da $AR' \simeq 3u^2+2-2u^3\gamma$, $AR'' \simeq 3v^2+2-2v^3\gamma$, quando sia $(t^3-u^3) : (t^2-u^2)=(t^3-v^3) : (t^2-v^2)$ ossia $(t^2+tu+u^2) : (t+u)=(t^2+tv+v^2) : (t+v)$, da cui tolto il fattore inutile $v-u$ risulta $tu+tv+uv=0$,

$\frac{1}{t}+\frac{1}{u}+\frac{1}{v}=0$, (cioè $-2v$ è media armonica tra t ed u). Se diciamo x y le coordinate del punto M abbiamo $\frac{y}{x}=\frac{2}{t}$, e perciò, quando le tangenti delle inclinazioni delle corde AM AM′ AM″ partenti dal vertice A danno somma nulla, i centri di curvatura corrispondenti ai punti M M′ M″ sono in linea retta.

N. 222.

Figure collineari od omologhe nel piano.

Ho già parlato altra volta su questo argomento (N. 162, *Nona*, pag. 130; N. 61, *Decima*, p. 40), forse non è inutile riprendere quelle idee come introduzione all' analoga questione per le figure intorno ad un punto e per quelle nello spazio.

1. Quando due figure sono collineari, ad un punto dell'una corrisponde un solo punto dell' altra, così pure ad una retta una sola retta; perciò a punti in linea retta corrispondono punti in linea retta, ec.; i rapporti *projettivi* di ogni *punteggiata* (cioè serie di punti in linea retta) sono eguali ai loro corrispondenti; simil cosa dicasi dei rapporti projettivi dei *raggiati* (cioè sistemi di rette partenti da un medesimo punto) corrispondenti; se fra quattro punti, dei quali tre A B C fissi ed uno M variabile, abbia luogo l' equipollenza

$$x.\mathrm{AM}+y.\mathrm{BM}+z.\mathrm{CM} \simeq 0 ,$$

tra i punti corrispondenti dell' altra figura avrà luo-

go la $ax.A'M'+by.B'M'+cz.C'M' \backsimeq 0$, dove $a \cdot b$ c sono tre coefficienti, che rimangono costanti qualunque sia il punto **M** , ecc.

2. A tutti i punti all' infinito della seconda figura corrispondono i punti della retta **i** della prima figura, ed i punti all' infinito di questa corrispondono ai punti della retta **j**′ della seconda.

3. Il punto all' infinito della **i** corrisponde al punto all' infinito della **j**′ .

4. A tutte le rette perpendicolari alla **i** corrispondono pel § 2 rette passanti per un punto J′ della **i**′; ed alle rette perpendicolari alla **j**′ corrispondono rette passanti per un punto I della **i** .

5. Pel § 3 ad una retta parallela alla **i** corrisponde una retta parallela alla **j**′, e le due *punteggiate* poste su di esse sono *simili*, perchè il punto all' infinito dell' una corrisponde al punto all' infinito dell' altra.

6. Pel § 4 si vede che ad una serie di punteggiate parallele alla **i** e tutte fra loro eguali corrispondono altre punteggiate parallele alla **j**′ e tutte tra loro simili, le quali crescono dal punto J′ fino all' infinito sia da una parte che dall' altra della **j**′ .

7. Così dalle due parti della **i** vi sono due rette parallele equidistanti **a b** , le cui punteggiate sono eguali alle loro corrispondenti situate sulle **a**′ **b**′ parallele ed equidistanti dalla **j**′ .

8. Pel medesimo § 4 si vede che le due punteggiate **a**′ **b**′ corrispondenti alle punteggiate **a b** eguali e rivolte nello stesso senso, sono eguali ma rivolte in versi opposti : chiamiamo δ la distanza della **i** dalle sue parallele **a**′ **b**′ , e δ' la distanza della **j**′ dalle

a′ **b**′ . Trasportiamo la seconda figura in modo che i punti della **a**′ vadano a coincidere sui loro corrispondenti della **a** , ed il piano della seconda figura cada su quello della prima : le due figure avranno presa la posizione di *omologia,* e la retta **a** ne sarà l'asse d'omologia; la retta IJ′ riuscirà perpendicolare alle cinque rette **a** **j**′ **i** **b** **b**′ ; le due punteggiate eguali, ma dirette in senso opposto **b** **b**′ , hanno i loro punti corrispondenti su raggi che passano pel punto S, che sarà il *centro* d'omologia delle due figure. Quando una figura si è ribaltata sull'altra in modo che le **i** **j**′ cadano da una stessa parte dell'asse d'omologia **a** , il punto S (che appartiene alla retta IJ′) essendo equidistante tra le **b** **b**′ ha dall'asse d'omologia **a** la distanza $\delta + \delta'$, sicchè le distanze tra **a** ed **j**′ è uguale a quella tra **i** ed S. Quando invece le figure sono poste sullo stesso piano in modo che le **i** **j**′ cadano da parti opposte dell'asse d'omologia **a** , il centro d'omologia è un secondo punto S_2 , il quale ha da **a** la distanza $\delta - \delta'$.

9. I centri d'omologie S S_2 , considerati come appartenenti alle due figure, sono corrispondenti a sè stessi ; perciò nelle due figure collineari **a**′ **b**′ ...**i** , **a**′ **b**′ ...**j**′ esistono i due punti S S_2 sulla prima corrispondenti ai punti S′ S'_2 della seconda, tali che i *raggiati* S S_2 (cioè sistemi di rette che passano rispettivamente per S S_2) sono eguali ai loro corrispondenti S′ S'_2 . La disposizione di questi punti sulle perpendicolari innalzate da I J′ alle **i** **j**′ ed incontranti le **a** **b** **a**′ **b**′ in A B A′ B′ è espressa da

$$AI=IB=\delta\ ,\ S_2J=IS=\delta'\ ,\ AS_2=SB=\delta-\delta'$$
$$A'J'=J'B'=\delta'\ ,\ S'_2J'=J'S'=\delta\ ,\ S'_2A'=B'S'=\delta-\delta'.$$

10. Le due figure collineari possono prendere la posizione d' omologia in altri due modi, sovrapponendo cioè la punteggiata **b**′ sulla sua eguale **b** e rovesciando un piano sull' altro o dall' una o dall' altra parte: **b** sarà l' asse d' omologia, e quello tra i due S' S'_2 che andrà a coincidere sul corrispondente S S_2 sarà il centro d' omologia.

11. Se M M' sono due punti corrispondenti posti sulle rette SIS_2 $S'J'S'_2$, l' eguaglianza dei doppî rapporti

$$\frac{SA.IM}{SM.IA}=\frac{S'A'.\infty M'}{S'M'.\infty A'}=\frac{S'A'}{S'M'}\ ,$$

cioè $$\frac{(\delta+\delta')IM}{\delta(\delta'+IM)}=\frac{\delta+\delta'}{\delta+J'M'}\ ,$$

dà $$IM.J'M'=\delta\delta'\ .$$

Ne viene (§ 5) che in due figure collineari le distanze di due punti corrispondenti M M' dalle due rette **i j**′ sono inversamente proporzionali; per lo che le rette **i j**′ sono gli *assi d' inversione* delle due figure.

12. Quando le due figure sono in posizione d'omologia, e propriamente la punteggiata **a**′ coincide colla sua eguale **a** ed il raggiato S' sul suo eguale S , il doppio-rapporto tra questi asse e centro d' omologia e due punti corrispondenti quali si vogliano M M' è

$$\frac{SM.AM'}{SM'.AM}=\frac{\delta'}{\delta}\ .$$

Egual doppio rapporto ha luogo quando **b**′ S'_2 coincidono con **b** S_2 . Ma se invece **a**′ S_2 vanno a coincidere con **a** S_2 , oppure **b**′ S′ vanno a coincidere con **b** S , il doppio-rapporto è

$$\frac{SM.BM'}{SM'.BM}=\frac{\delta'}{\delta} \, .$$

13. Nel caso particolare di $\delta=\delta'$ le due figure collineari possono o prendere la posizione di *omologia armonica*, nella quale i due assi d'inversione coincidono insieme; allora SMAM′ sono quattro punti armonici. Oppure il centro d'omologia cade sull'asse d'omologia; i due assi d'inversione ne sono equidistanti dalle due parti.

N. **223**. SPIEKER. *Archiv der Math. von Grunert* 1869, LI, j, p. 10..14.

Circolo analogo a quello dei nove punti.

1. Nel N. 190 (*Decima*, pag. 117) e nei luoghi colà citati parlai dei punti osservabili in ogni triangolo ABC: sono punti unici il centro di reciprocità H comune alle sue altezze AA′ BB′ CC′, il pseudocentro (o centro del circolo circoscritto) R, il centro O del circolo dei nove punti, ed il baricentro G dei tre vertici A B C . Stabilendo che, rispetto a questo G, si abbia sempre

$$GM \simeq -2.GM_2 \simeq 4.GM_4 \simeq ec. \simeq -\frac{1}{2}GM^{(2)} \simeq \ ec.$$

al triangolo ABC corrisponde l' altro $A_2B_2C_2$ che ha i vertici nei punti di mezzo dei lati di ABC, ed i punti R O H possono disegnarsi con R R_2 $R^{(2)}$ giacchè

$$GR \triangleq -2.GO \triangleq -\frac{1}{2}GH \ .$$

Con (R) disegneremo il circolo circoscritto ABC , e con (R_2) ossia (O) il circolo che ha la metà del raggio del precedente e passa per A_2 B_2 C_2 ; similmente il circolo ($R^{(2)}$) ossia (H) di raggio doppio di quello di (R) passa pei vertici del triangolo $A^{(2)}B^{(2)}C^{(2)}$ omotetico ad ABC e ad esso circoscritto. Il circolo (R_2) spetta meglio che al triangolo ABC al tetragono completo trirettangolo ABCH, perchè R_2 è il baricentro dei quattro punti A B C H, e il circolo (R_2) dimezza tutti i sei lati del tetragono ed inoltre passa pei suoi tre conlateri A′ B′ C′, ed è per questo che fu detto il circolo dei nove punti di uno qualunque dei triangoli ABC HBC HCA HAB .

Al triangolo ABC spettano anche i centri $\mathfrak{D}$ $\mathfrak{D}_2$ $\mathfrak{D}^{(2)}$ dei circoli inscritti in ABC $A_2B_2C_2$ $A^{(2)}B^{(2)}C^{(2)}$, $\mathfrak{D}_2$ è anche il baricentro del perimetro di ABC , e $\mathfrak{D}^{(2)}$ è il punto d' intersezione delle rette dai vertici del triangolo ABC ai punti di contatto dei lati opposti coi circoli exinscritti ; si ha

$$G\mathfrak{D} \triangleq -2.G\mathfrak{D}_2 \triangleq -\frac{1}{2}G\mathfrak{D}^{(2)} \ .$$

Al punto $\mathfrak{D}$ si associano i centri $\mathfrak{A}$ $\mathfrak{B}$ $\mathfrak{C}$ dei circòli exinscritti in ABC, e similmente si hanno i punti $\mathfrak{A}_2$ $\mathfrak{A}^{(2)}$ ec.

3. Le analogie che Spieker trova tra il circolo (R_2) circoscritto ad $A_2B_2C_2$ ed il circolo ($\mathfrak{D}_2$) inscritto nel medesimo triangolo sono le seguenti : sieno $A_{2'}B_{2'}C_{2'}$

$A_{2''}B_{2''}C_{2''}$ due triangoli omotetici di ABC rispetto ai centri di similitudine $R^{(2)}$ $\mathfrak{D}^{(2)}$, cioè sia $R^{(2)}A_{2'} \simeq \frac{1}{2}R^{(2)}A$, ec.

$\mathfrak{D}^{(2)}A_{2''} \simeq \frac{1}{2}\mathfrak{D}^{(2)}A$, ec.

4. Il circolo (R_2) oltre essere circoscritto ad $A_2B_2C_2$ lo è ad $A_{2'}B_{2'}C_{2'}$ e propriamente è $A_2R_2 \simeq R_2A_{2'}$: Il circolo $(\mathfrak{D}_2)$ oltre essere inscritto in $A_2B_2C_2$ lo è in $A_{2''}B_{2''}C_{2''}$ e propriamente è $A_2\mathfrak{D}^{(2)} \simeq \mathfrak{D}^{(2)}A_{2''}$, giacchè

$$\mathfrak{D}A_2 \simeq -\frac{1}{2}\mathfrak{D}^{(2)}A \ , \quad \mathfrak{D}^{(2)}\mathfrak{D}_2 \simeq \mathfrak{D}_2\mathfrak{D} \ .$$

5. Il circolo (R_2) taglia i lati del triangolo ABC nei piedi $A'B'C'$ delle tre altezze $AR^{(2)}A'$ $BR^{(2)}B'$ $CR^{(2)}C'$: Il circolo $(\mathfrak{D}_2)$ tocca i lati del triangolo $A_2B_2C_2$ nei punti in cui sono tagliati dalle rette $\mathfrak{D}^{(2)}A$ $\mathfrak{D}^{(2)}B$ $\mathfrak{D}^{(2)}C$.

6. Il circolo (R_2) taglia la parallela al lato B_2C_2 condotta per $A_{2'}$ nel punto posto sulla A_2R : Il circolo $\mathfrak{D}_2$ tocca il lato $B_{2''}C_{2''}$ nel punto posto sulla $A_2\mathfrak{D}$; giacchè B_2C_2 $B_{2''}C_{2''}$ toccano il circolo $(\mathfrak{D}_2)$ in due punti diametralmente opposti, inoltre $\mathfrak{D}^{(2)}A \simeq 2.A_2\mathfrak{D}$, $\mathfrak{D}_2\mathfrak{D}^{(2)} \simeq \mathfrak{D}\mathfrak{D}_2$.

7. I punti di contatto del lato BC col circolo inscritto $(\mathfrak{D})$ e coll' exinscritto $(\mathfrak{A})$ sono (*Intorno* ec. § 16)

$\mathfrak{D}_a$ $(0, a+b-c \ , a-b+c)$, $\mathfrak{A}_a$ $(0, a-b+c \ , a+b-c)$,
perciò il punto $\mathfrak{D}^{(2)}$, che appartiene alla retta $A\mathfrak{A}_a$ ed alle sue analoghe $B\mathfrak{B}_b$ $C\mathfrak{C}_c$, sarà

$$\mathfrak{D}^{(2)} \quad (-a+b+c \ , \ a-b+c \ , \ a+b-c) \ .$$

Considerando $\mathfrak{D}^{(2)}$ come il centro del circolo inscritto nel triangolo $A^{(2)}B^{(2)}C^{(2)}$ esso sarà dato (N. 190, § 22)

da $$a.\mathfrak{D}^{(2)}A^{(2)} + b.\mathfrak{D}^{(2)}B^{(2)} + c.\mathfrak{D}^{(2)}C^{(2)} \simeq 0$$

e siccome $$\mathfrak{D}^{(2)}A^{(2)} \simeq \mathfrak{D}^{(2)}C + \mathfrak{D}^{(2)}B - \mathfrak{D}^{(2)}A \ , \text{ ecc.}$$

così si riproduce quella espressione di $\mathfrak{D}^{(2)}$, che congiunta colle G (1,1,1), $\mathfrak{D}$ (a,b,c), $\mathfrak{D}_2$ $(b+c, c+a, a+b)$ ci dà le note relazioni tra i punti della retta $\mathfrak{D}^{(2)}\mathfrak{D}_2G\mathfrak{D}$

$$[b-c\,,\,c-a\,,\,a-b]\ .$$

8. Il centro del circolo circoscritto ABC essendo pel § 21 del N. 190 (*Decima*, p. 126) R (α,β,γ), e perciò il punto all' infinito del raggio RA è $(-\beta-\gamma,\beta,\gamma)$ e pel § 23 del suddetto N. 190, se sia $(-y-z\ ,\ y\ ,\ z)$ il punto all' infinito della tangente al circolo (R) nel punto A sarà

$$2c^2\beta y+(-a^2+b^2+c^2)(\gamma y+\beta z)+2b^2\gamma z=0\ ,$$

la qual equazione dà $y=b^2$, $z=-c^2$. Ne viene che la tangente in A ha l' espressione $[0,\ c^2,\ b^2]$, e la sua retta armonica rispetto alle rette AB AC sarà $[0,-c^2,b^2]$, la quale passa pel punto P (a^2,b^2,c^2) ; per conseguenza se da P si tira la parallela alla tangente in A, la sua porzione compresa nell' angolo BAC resterà dimezzata in P, dicasi lo stesso delle altre due rette condotte per P parallelamente alle tangenti in B ed in C. Negli *Atti Istit. Veneto* 1855, VI, p. 316 e nel N. 52 della *Sesta*, p. 120, dimostrai che queste tre rette sono diametri di un medesimo circolo col centro P, e indicai pure la relazione tra ciascuna retta passante per P ed un punto del circolo circoscritto ABC. L'espressione (a^2,b^2,c^2) ci mostra che P coincide col punto S menzionato nel § 33 del N. 190 e nel § 12 del N. 197 (*Decima*, p. 154) che è il centro d' omologia del triangolo ABC e del triangolo formato dalle tangenti in A B C al circolo circoscritto. — Similmente rispetto al triangolo ABC si potrà consi-

derare il punto $\left(\frac{1}{-a+b+c}, \frac{1}{a-b+c}, \frac{1}{a+b-c}\right)$ intersezione delle rette $A\mathfrak{D}_a$ $B\mathfrak{D}_b$ $C\mathfrak{D}_c$ dai vertici ai punti di contatto dei lati opposti col circolo inscritto ($\mathfrak{D}$).

9. I vertici del tetragono completo trirettangolo ABCH sono i centri dei circoli inscritto ed exinscritti nel triangolo A′B′C′ formato dai suoi *conlateri* (ossia punti d'intersezione dei lati opposti AH BC ecc.) ; lo si dimostra mediante l' eguaglianza degli angoli HB′C′= =HCB inscritti nel medesimo arco del semicircolo CB′C′B, così pure HB′A′=HAB, ed essendo HCB HAB complementi del medesimo angolo ABC, ne viene HB′C′=HB′A′, cioè la retta B′HB dimezza l' angolo A′B′C′ e così delle altre, sicchè H è il centro del circolo inscritto in A′B′C′. — L ' angolo A′B′C′ è doppio del complemento di ABC, perciò i lati del triangolo A′B′C′ sono proporzionali ai sen$2A$ sen$2B$. sen$2C$, cioè alle quantità che nel § del N. 190 abbiamo segnate con $\alpha\,\beta\,\gamma$. Rispetto a questo triangolo A′B′C′ (coi lati $\alpha\,\beta\,\gamma$) le distanze BC CA AB tra i centri dei suoi circoli exinscritti hanno i quadrati a^2 b^2 c^2 proporzionali ai prodotti

$$\alpha(-\alpha+\beta+\gamma)\ ,\ \beta(\alpha-\beta+\gamma)\ ,\ \gamma(\alpha+\beta-\gamma):$$

in quanto ai quadrati $(HA)^2$ $(HB)^2$ $(HC)^2$ delle distanze tra il centro H del circolo inscritto e quelli degli exinscritti essi hanno il medesimo rapporto coi prodotti

$$\frac{\alpha p}{-\alpha+\beta+\gamma}, \frac{\beta p}{\alpha-\beta+\gamma}, \frac{\gamma p}{\alpha+\beta-\gamma}$$

essendo $$p=\frac{(-\alpha+\beta+\gamma)(\alpha-\beta+\gamma)(\alpha+\beta-\gamma)}{\alpha+\beta+\gamma}.$$

N. 224. BROCARD. Q. 1052. *N. Ann. déc.* 1871, X, p. 558.

Trovare la trajettoria ortogonale d'un sistema di parabole eguali tangenti nel loro vertice ad una retta fissa.

Secondo i principî del calcolo delle equipollenze (*Saggio* ec. *Annali delle scienze*, Padova 1835, V, §19, 4.°) se $OM \simeq f(t, u)$ rappresenta un sistema di curve, essendo u il parametro variabile da curva a curva, la stessa $ON \simeq f(t, u)$ rappresenterà la trajettoria, che le taglia sotto l'angolo α, purchè la u sia tal funzione della t che renda

$$D_t f(t,u).dt + D_u f(t,u).du \simeq \varepsilon^\alpha D_t f(t,u) \; ,$$

ossia
$$\frac{dt}{du} + \frac{D_u f(t,u)}{D_t f(t,u)} \simeq \varepsilon^\alpha \; ;$$

e nel caso della trajettoria ortogonale dovrà esser nulla la parte reale di $\dfrac{dt}{du} + \dfrac{D_u f(t,u)}{D_t f(t,u)}$; l'integrazione introdurrà quale costante arbitraria un parametro c che varierà da trajettoria a trajettoria.

Le parabole, di cui si tratta nella Q. 1052 che hanno il parametro 1, e col loro vertice toccano l'asse delle γ, sono date dà

$$OM \simeq t^2 + 2t\gamma + u\gamma \; ,$$

perciò
$$\frac{dt}{du} + \frac{\gamma}{2t+2\gamma} \simeq \frac{dt}{du} + \frac{(t-\gamma)\gamma}{2(t^2+1)} \simeq \gamma \; ,$$

quindi $\dfrac{dt}{du} + \dfrac{1}{2(t^2+1)} = 0$, da cui $u = c - \dfrac{2}{3}t^3 - 2t$,

perciò le trajettorie cercate saranno

$$ON \simeq t^2 + 2t\gamma + u\gamma \simeq t^2 - \tfrac{2}{3}t^3\gamma + c\gamma \ ,$$

cioè seconde parabole cubiche coi punti di regresso sulla tangente nei vertici delle parabole proposte.

N. **225**. Collandreau. Q. 1054. *N. Ann. dict.* 1871, X, p. 558.

Pel punto I *si conduce al circolo* (C) *una secante* INM, *trovare il luogo geometrico delle intersezioni dei due circoli passanti l'uno per* I *ed* M , *l'altro per* I *ed* N , *e tutti e due tangenti al circolo* (C) .

Col mezzo dell'inversione (*Teoria delle figure inverse. Ann. delle scienze* 1836, VI, p. 136), rispetto al centro d'inversione I, la questione si riduce all'altra. Pel punto I si conduce al circolo (C′) (inverso di (C)) la retta IN′M′ , trovare il luogo geometrico delle intersezioni delle tangenti in M′ N′ al circolo (C′) ; questo luogo è notoriamente la polare di I rispetto al circolo (C′) ; perciò il luogo cercato è il circolo inverso di tal polare, vale a dire è il circolo che ha per diametro la retta congiungente I col centro di (C), giacchè esso deve tagliare (C) nei punti, le cui tangenti passano per I.

N. **336**. Franson. Q. 1043. *Nouv. Ann. oct.* 1871, X, p. 480.

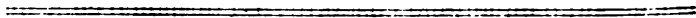
Data una retta **s** *ed una sezione conica (ditoma)* (D) *sulla quale si fissano ad arbitrio i due punti* M N *e sulla quale si muove il punto* X, *le due rette* XM XN *taglieranno sulla retta* **s** *un segmento* PQ, *il quale sarà veduto dall' uno o dall' altro di due punti* S S_1 *sotto angolo costante.*

Una ditoma (D) ed una sua secante *ideale* **s** hanno le intersezioni immaginarie che sono in qualche modo rappresentate da due punti che io dissi fittizî (Saggio di Geometria derivata nei *Saggi dell' Accad. di Padova* 1838, IV), i quali girando intorno alla secante ideale generano un solo circolo, ogni punto del quale preso per punto di vista o centro di prospettiva produce sul piano, che comprende esso punto e la secante ideale, un circolo quale prospettiva (projezione centrale) della ditoma. Se uno S di quei punti fittizî si prende per centro di omologia, e si fa andare all' infinito la **s**, la curva omologa della ditoma (D) è un circolo (D'). Ora se su questo circolo vi sieno i due punti fissi M' N' ed il punto mobile X', e se da S si conducano due rette **m n** parallele alle X'M' X'N', è ben noto che esse **m n** comprenderanno un angolo costante: ora tornando colla derivazione di omologia del circolo (D'), alla ditoma (D) sua omologa, ciascuna delle rette XM XN concorrerà rispettivamente colla **m n** in due punti PQ della secante ideale **s** (che è omologa della retta all' infinito), e

siccome i raggi di omologia **m n** sono quelli stessi di prima, così resta dimostrato quanto venne asserito.

N. **227**. Harkema. Q. 1044. *Nouv. Ann. oct.* 1871, X, p. 480.

Data una retta **d** *e dati due punti* A B *si cerca il luogo del punto* M *tale che la distanza tra i punti* MA**d** (*cioè intersezione delle rette* MA**d**) MB**d** *sia costante.*

I due *raggiati* (fasci di retta passanti per un punto e posti nel piano della figura) che hanno i centri A B e comprendono i predetti punti MA**d** MB**d** sono projettivi (collineari), perchè le due *punteggiate* (sistemi di punti in linea retta) costituite dalle posizioni degli infiniti punti MA**d** MB**d** sono eguali. Ne viene, come è ben noto, pei principî della Geometria derivata, che le intersezioni M dei raggi corrispondenti dei due predetti raggiati appartengono ad una ditoma passante pei loro centri. È facile scorgere che essa è un' iperbola coll'assintoto **d**, ed è equilàtera, se la costante distanza tra i punti MA**d** MB**d** sia eguale alla projezione della AB colla **d**.

GEOMETRIA DELLO SPAZIO

(Continuazione dalla pag. 2363 del tomo XVI.)

N. 75. FAURE. Q. 1030. *Nouv. Ann. juill.* 1871, X, p. 335.

Sieno OA OB OC *tre diametri conjugati di un ellissoide, sia* OP *la projezione di* OA *sulla retta perpendicolare ai due* OB OC, *la somma di* $\left(\frac{1}{OP}\right)^2$ *e dei corrispondenti* $\left(\frac{1}{OQ}\right)^2$, $\left(\frac{1}{OR}\right)^2$ *è costante.*

Le frazioni x, y, ecc. sieno tali che

$$(1) \qquad 1 = x^2_1 + x^2_2 + x^2_3 = y^2_1 + y^2_2 + y^2_3 = z^2_1 + z^2_2 + z^2_3$$

e le rette 1 γ λ sieno eguali all' unità e tra loro perpendicolari, se abbiano luogo inoltre le relazioni

$$(2)\ 0 = x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_3 y_3 = x_1 z_1 + x_2 z_2 + x_3 z_3 = y_1 z_1 + y_2 z_2 + y_3 z_3$$

anche le rette

$$OX \bumpeq x_1 + x_2 \gamma + x_3 \lambda \ , \ OY \bumpeq y_1 + y_2 \gamma + y_3 \lambda \ ,$$
$$OZ \bumpeq z_1 + z_2 \gamma + z_3 \lambda$$

saranno eguali all' unità e tra loro perpendicolari. Le x, ecc. sono i coseni degli angoli compresi tra questi assi, ne viene $1 \bumpeq x_1 . OX + y_1 . OY + z_1 . OZ$,

$\gamma \bumpeq x_2 . OX + y_2 . OY + z_2 . OZ$, $\lambda \bumpeq x_3 . OX + y_3 . OY + z_3 . OZ$,

perlochè è anche

$$(3) \quad 1 = x^2_1 + y^2_1 + z^2_1 = x^2_2 + y^2_2 + z^2_2 = x^2_3 + y^2_3 + z^2_3$$

$$(4)\ 0 = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2 = x_1 x_3 + y_1 y_3 + z_1 z_3 = x_2 x_3 + y_2 y_3 + z_2 z$$

Mediante la derivazione di affinità i tre OX OY OZ, che sono semidiametri conjugati di una sfera di raggio $=1$, danno i tre semidiametri conjugati di un ellisoide $OA \bumpeq ax_1 + bx_2\gamma + cx_3\gamma$

$$OB \bumpeq ay_1 + by_2\gamma + cy_3\lambda \ , \ OC \bumpeq az_1 + bz_2 + cz_3\lambda \ .$$

Queste espressioni servono intanto a dimostrare col mezzo delle (4) (3) che

$$(5) \ (OA)^2 + (OB)^2 + (OC^2) = a^2 + b^2 + c^2 \ .$$

A motivo delle (2) la

$$OD \bumpeq \frac{x_1}{a} + \frac{y_1}{b}\gamma + \frac{z_1}{c}\lambda$$

è perpendicolare ad entrambi le OB OC ; il prodotto delle OA OD pel coseno dell' angolo AOD è $=1$, quindi la projezione OP della OA sulla OD è $=\frac{1}{OD}$; perciò il teorema proposto nella Q. 1030 consiste nella costanza della somma $(OD)^2 + (OE)^2 + (OF)^2$, il che è una conseguenza della (5), giacchè anche OD OE OF sono tre semidiametri conjugati dell' elissoide che ha i semiassi $\frac{1}{a} \ \frac{1}{b} \ \frac{1}{c}$.

GEOGRAFIA

(Continuazione dalla pag. 304 del T. XI degli Atti)

N. 3.

Sulla scelta del primo meridiano.

È tuttavia *all' ordine del giorno* la ricerca di un primo meridiano adottabile da tutte le nazioni (*Gazz. Uffic.* N. 280); mi sia permesso ripetere una mia opinione. Crederebbesi a prima giunta non esistere alcun fatto capace d'indicare *a priori* il vero primo meridiano, da cui contare le longitudini terrestri; pure il fatto assoluto c' è, anzi ve ne sono tre, i quali abbastanza si accordano nella medesima indicazione. Poniamo che due viaggiatori partano dall' Europa l'uno verso oriente l' altro verso occidente, ognuno di essi tenga conto del giorno della settimana; il primo dovrà accrescere la velocità del proprio orologio onde porlo d' accordo cogli orologi dei paesi che va percorrendo, il secondo dovrà ritardare il movimento dell' orologio che porta con sè; siccome ciascun viaggiatore segue la direzione più ordinariamente seguìta dagli Europei che giunsero al Giappone o nella California, così ambedue andranno d' accordo nel contare il giorno della settimana coi popoli da loro visitati; ma quando i due viaggiatori s' incontreranno, se il primo dirà d' essere in domenica il secondo conterà invece sabato; avverrà dunque che tutti e due dopo d' essersi incontrati dove il

mare Orientale si congiunge col Pacifico saranno in disaccordo di una intera giornata, quando il primo viaggiatore sbarcherà nella California, ed il secondo sulle spiaggie della China. Tosto che un viaggiatore è in disaccordo cogli abitanti del luogo, egli ha attraversato il vero primo meridiano, che separa quelle isole vicine, nelle quali contemporaneamente nell'una si celebra la festa di Mosè, nell'altra quella di Cristo; dove il sabato coincide colla domenica, là la longitudine di 0° coincide con quella di 360°.

So bene che la cosa non procederà così liscia come suppongo, e chi, abbandonate le sponde occidentali dell'America proseguirà il viaggio sperato da Colombo per giungere alle Indie orientali, s'imbatterà forse in un'isola in cui sarà in disaccordo di un giorno, poi in altra successiva si troverà in accordo, poi per certo ancora in disaccordo, e toccherà molte altre isole, i cui abitanti non conosceranno la nostra mistica settimana. Ci bisogna adunque cercare nella conformazione della terra qualche altro dato che precisi e completi quella determinazione del primo meridiano che dipende dalla forza invaditrice della civiltà europea per un verso alle Indie, alla China ed alla Tartaria Russa; per l'altro a Cuba, Messico, California ed alle Terre artiche; la linea di separazione è il meridiano a 207° all'oriente dell'Isola del ferro, che nello stretto di Behring separa l'Asia dall'America.

La configurazione della terra ci offre un altro fatto materiale indipendente dalle immigrazioni dei popoli; descriviamo sulla Terra un circolo massimo, i cui punti distino di 90° dal punto che ha dall'Isola del ferro la

longitudine di 18° e la latitudine boreale di 46°, non che dall'altra parte dal punto di longitudine 198° e latitudine 46° australe; e vedremo che quel circolo percorre le spiagge della China, quelle del Messico e della California, quindi comprende da una parte l'Asia, l'Africa, quasi tutta l'America settentrionale, e gran parte della meridionale, l'Europa sta nel mezzo; dall'altra parte di quel circolo sta l'Oceania con Malaca, e Sumatra e la parte più meridionale dell'America, tutto il resto è mare. Così il primo di quei due punti può considerarsi come il centro della terra (non dico già della Terra globo), il secondo come il centro del mare.

Ecco due fatti geografici che ci accordano nell'indicare per primo meridiano quello a circa 200° di longitudine dall'Isola del ferro; ci occorre un osservatorio astronomico per precisarne esattamente la posizione, nè questo potremo trovarlo nel primo meridiano che attraversa il gran mare, così siamo condotti a scegliere quello di Parigi che sta nel meridiano opposto, e stabilire che esso sia nell'esatta longitudine di 180°.

Quando non si conosceva l'America e si rispettavano le colonne d'Ercole, fu ottimo consiglio prendere a primo meridiano quello dell'Isola del ferro; di là cominciava il mondo, le longitudini si contavano sempre in un senso, non vi poteva essere l'imbarazzo o l'equivoco delle longitudini negative, nè ad un paese della longitudine di 1° si poteva trovare vicino uno di 359°; col presente progetto questo secondo caso avverrebbe soltanto per isole che stanno ai nostri antipodi, possiamo non curarsene.

Il primo meridiano da me proposto potrebbe essere

accettato da tutte le nazioni, poichè si appoggia su tre fatti indipendenti da ciascuna di esse. L'osservatorio di Greenwich, che potrebbe gareggiare con quello di Parigi per precisare il meridiano opposto al primo, è distante dallo stretto che separa l'Asia dall'America di 170° anzichè 173°, ed è un poco più distante di quello di Parigi dal punto che dicemmo il centro della terra. Il nuovo sistema di longitudini si accomoda benissimo con due di quelli già usati: Le longitudini contate dall'Isola del ferro si accrescerebbero di 160° quelle contate da Parigi, se orientali, si accrescerebbero di 180°, se occidentali si sottrerrebbero da 180°. La nostra Roma sarebbe a 190°, l'Italia estendendosi ad eguali distanze in longitudine dalla grotta del Frejus (184°) ad Otranto (196°). Il che in piccola parte rende meno assurdo l'assunto di contare per tutta Italia le ore sull'orologio di Roma: la sola moda può spiegare che al *vero* tempo del Sole si sia sostituito il tempo *mediamente* indicato dai buoni orologi. Apollo soppiantato dal macchinista!

Poscia il m. e. ab. G. Valentinelli legge una relazione della Giunta stata deputata a prender in esame e riferire intorno alla memoria del m. eff. sen. Torelli *sulle antiche città sepolte in Italia.* L'Istituto, finita questa lettura, statuisce che si domandi agli altri Corpi scientifici d'Italia, se volessero occuparsi intorno allo stesso argomento rispetto agli altri luoghi del Regno, escluse le provincie venete, alle quali volgerà egli stesso i propri studii

speculativi, non intendendo di entrare nella successiva applicazione di essi.

In fine il m. e. prof. Cortese presenta una memoria intitolata: *Sui progressi che le ultime guerre hanno promosso nelle istituzioni civili ed umanitarie,* che sarà pubblicata nella successiva dispensa.

Libri e opere periodiche, presentati in dono al reale Istituto dopo le adunanze di novembre 1871.

Libri.

N. Battezzati. . Memorie ed idee pel riordinamento del commercio librario in Italia. — Milano, 1871.

A. Caccianiga . Ricordi d' un eremita. Anno III. — Milano, 1872.

S. Camuffo . . . Il sant' Offizio e Venezia; considerazioni con documenti e note. — Firenze, 1871.

I. Cocchi . . . . Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati geologici e sul reale Comitato geologico d'Italia, per servire d'introduzione al I. volume delle Memorie. — Firenze, 1871.

A. Cossa . . . . Saggio di alcune esperienze sulla composizione delle barbabietole da zucchero, eseguite nel laboratorio di chimica della stazione sperimentale agraria di Torino. — Torino, 1871.

Lo stesso . . . . Alcune notizie intorno alla composizione della barbabietola da zucchero, pubblicate per cura della suddetta stazione agraria. — Torino, 1871.

Lo stesso . . . . Descrizione del Laboratorio di chimica agraria della Stazione medesima. — Torino, 1871.

Lo stesso . . . . Sulla composizione delle barbabietole da zucchero, esaminate in differenti periodi del loro sviluppo. — Torino, 1871.

C. D' Ancona. . Malacologia pliocenica italiana, descritta ed illustrata, fasc. 1. — Firenze, 1871.

P. F. Denza . . Programma delle osservazioni fisiche, che verranno eseguite nel traforo del Frèjus dai signori P. Angelo Secchi, ingegnere Diamilla-Müller e P. Francesco Denza. — Torino, 1871.

F. Ferrara . . . La tassa sul macinato dev' ella abolirsi, mantenersi o riformarsi? Considerazioni. — Firenze, 1871.

G. B. Giorgini. Nuovo vocabolario della lingua italiana, disp. 6. — Firenze, 1871.

A. Pazienti. . . Considerazioni generali intorno alla termodinamica. — Venezia, 1871.

I. Pesaro-Maurogonato. Relazione sul bilancio di definitiva previsione della spesa del Ministero dei lavori pubblici, e sul bilancio dell'entrata per l'anno 1871. — Roma, 1871.

Lo stesso . . . . Relazione della Commissione generale del bilancio sul progetto di legge, presentato dal ministro delle finanze nella tornata del 24 giugno 1871. — Stato di prima previsione del bilancio dell'entrata per l'anno 1872. — Roma, 1871.

F. Pucci . . . . Studii teorico-pratici per la cura e la conservazione dei denti, e malattie della bocca. — Venezia, 1871.

A. Ricordi. . . . Del catarro cronico dei condotti delle ghiandole di Mery; commentario. — Milano, 1871.

M. Siciliano. . . Timone automatico. — Palermo, 1872.

. . . . Solenne inaugurazione della Corte d'Appello di Venezia nel 7 novembre 1871; discorsi del ministro di grazia, giustizia

e dei culti, del reggente la procura generale, e del primo presidente della Corte ecc. — Venezia, 1871.

Academia Caesarea Vindobonensis. *Tabulae codicum manuscriptorum, praeter graecos et orientales, in Bibliotheca Palatina Vindobonensi asservatorum.* Vol. V. — Vindobonae, 1871.

Rawdon Brown: *Calendar* etc. Calendario delle carte di Stato e dei manoscritti relativi agli affari inglesi, esistenti negli archivii e collezioni di Venezia, e nelle altre librerie dell'Italia settentrionale. Vol. IV. — Londra, 1871.

Opere periodiche e giornali.

Annali della reale Accademia d'agricoltura di Torino. — Vol. XIV, 1871.

Annuario della Società dei Naturalisti in Modena. — Anno VI, disp. 3-4, 1871.

Archivio giuridico, diretto dal prof. F. Serafini. — Vol. VIII, fasc. 3. — Bologna, 1871.

Atti dell'Accademia Pontificia de' nuovi Lincei di Roma. — Anno XXIV, sess. VI, 13 agosto 1871.

Atti del secondo Congresso librario e del terzo tipografico, tenuti in Napoli nei giorni 17-20 settembre 1871. — Firenze, 1871.

Atti della Società di acclimazione e di agricoltura in Sicilia. — T. XI, n. 4-6. — Palermo, 1871.

Atti della Società degl' ingegneri ed industriali di Torino. — Anno IV, 1870, fasc. II. — Torino, 1871.

Atti della Società ligure di storia patria. — Vol. II, p. 1, fasc. II e vol. V, fasc. III. — Genova, 1871.

Bollettino consolare, pubblicato per cùra del reale Ministero per gli affari esteri di Sua Maestà il Re d' Italia. — Vol. VII, p. II, fasc. 1-3. — Roma, luglio-settembre 1871.

Bollettino del Comitato reale geologico d'Italia. — Firenze, 1871, n. 9-10.

Bullettino dell'associazione agraria friulana. — Udine, 1871, n. 21-23.

Bullettino delle scienze mediche, pubblicato per cura della Società medico-chirurgica di Bologna. — Ottobre, 1871.

Buonarroti (il) di Benvenuto Gasparoni, continuato per cura di Enrico Narducci. — Serie II, vol. VI, quad. 9-10. — Roma, settembre e ottobre 1871.

Civiltà (la) cattolica. — Firenze, 1871, quad. 516-517.

Educatore (l') israelita. — Vercelli, 1871, punt. 12.

Effemeridi astronomiche di Milano per l' anno 1872. — Parte I. — Milano, 1871.

Gazzetta medica italiana. — Provincie venete. — Padova, 1871, n. 47-50.

Gazzetta ufficiale del Regno d'Italia. — Firenze, 1871, n. 308-338.

Gazzetta ufficiale di Venezia. — 1871, n. 311-346.

Giornale agrario industriale veronese. — Anno VI, n. 12. — Verona, 1871.

Giornale dell' Accademia reale di medicina di Torino. — 1871, n. 31-33.

Giornale del Genio civile. — II serie, vol. III, n. 10. — Firenze, ottobre 1871 (con tav.)

Giornale (nuovo) botanico italiano, pubblicato da Odoardo Beccari. — Vol. III, n. 4. — Firenze, 1871.

Industriale (l') italiano; rivista agricola, industriale e commerciale. — Forlì, ottobre e novembre 1871.

Memorie del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. — Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. XII, fasc. III. — Milano, 1871.

Osservatore (l') Triestino. — Trieste, 1871, n. 271-285.

Picentino (il), giornale della reale Società economica, ed organo del Comizio agrario di Salerno. — Novembre 1871.

Politecnico (il), giornale dell' ingegnere-architetto civile ed industriale. — Milano, n. 10-12, ottobre e dicembre 1871.

Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno d'Italia. — Firenze, 1871, n. 105-137.

Rendiconti del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. — Serie II, vol. IV, fasc. 17-18. — Milano, 1871.

Rendiconto della reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. — Anno X, fasc. 9 e 10, settembre e ottobre 1871.

Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati, fasc. 7-8. — Firenze, ottobre e novembre 1871.

Scena (la), giornale di lettere, musica, drammatica e coreografia. — Venezia, 1871, n. 26-30.

Stampa (la), giornale quotidiano. — Ven., 1871, n. 321-357.

Tempo (il), giornale politico-commerciale. — Venezia, 1871, n. 299-309.

Voce (la) di Murano. — Venezia, 1871, n. 23-24.

Fontes rerum Austriacarum. — *Diplomataria et Acta.* — Vol. 31-32 et 34. — Vindobonae, 1881.

Annales de l'électricité médicale. — Bruxelles, dec. 1871.

Annales de la société malacologique de Belgique. — Tomo V. — Bruxelles, 1870.

Bulletin de la Société Imp. des naturalistes de Moscou. — 1870, n. 3-4. — Moscou, 1871.

Bulletin mensuel de la Société d'acclimatation. — Paris, 1871, II serie, T. 8, n. 11.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences de l'Institut de France. — T. 72, tables — T. 73, n. 20-25. — Paris, 1871.

Journal de médécine, de chirurgie et de pharmacologie. — Bruxelles, novembre 1871.

Nouveaux Mémoires de la société Imp. des naturalistes de Moscou. — T. XIII (XIX de la Collection), liv. 3, 1871.

Polybiblion, revue bibliographique universelle. — IV année. — T. VI, liv. 8-9. — Paris, 1871.

Almanach etc. Almanacco dell' Accademia Imp. delle scienze di Vienna pel 1871.

Archiv etc. Archivio per la storia austriaca. — T. 43, disp. II; 45, I-II; 46, I-II; 47, I. — Vienna, 1871.

Beilage etc. Appendice alle Memorie della società delle scienze naturali di Brema. — 1871.

Denkschriften etc. Memorie dell'Accademia Imp. delle scienze di Vienna. — Classe di filosofia e storia. — Vol. XX, 1871.

Flora etc. Giornale botanico di Ratisbona. — 1871, n. 7-15.

Jahrbuch etc. Annuario dell' i. r. Istituto geologico di Vienna. — T. 21, n. 3. — 1871.

Magnetische etc. Osservazioni magnetiche e meteorologiche, eseguite nell' i. r. Osservatorio astronomico di Praga, durante l' anno 1870. — Annuario XXXI. — Praga, 1871.

Mittheilungen etc. Comunicazioni della Società dei Naturalisti della Stiria. — T. II, fasc. III. — Graz, 1871.

Sitzungsberichte etc. Atti delle adunanze dell' Accad. Imp. delle scienze di Vienna.

Classe di filosofia e storia. — T. 66, disp. 2-3. — T. 67, disp. 1-3 e T. 68, disp. 1. — 1870-71.

Classe di matematica e scienze naturali. Sez. I. — T. 62, disp. 3-4; T. 63, disp. 1-5. — Sez. II, T. 62, disp. 4-5; T. 63, disp. 1-5. — 1870-71.

Sitzungsberichte etc. Atti delle adunanze della Società Isis per le scienze naturali in Dresda. — Maggio-luglio 1871.

Verhandlungen etc. Trattazioni dell' i. r. Istituto geologico di Vienna. — 1871, n. 11-13.

Verhandlungen etc. Trattazioni della Società botanica di Brandenburg e de' paesi limitrofi. — Annate XI-XII. — Berlino, 1869-70.

Poliistore, giornale di scienze fisiche e morali (in lingua armena). — Venezia, luglio 1871.

Rad etc. Atti dell' Accademia delle scienze e delle arti degli Slavi meridionali. — Disp. 16. — Zagabria, 1871.

Stari pisci hrvatski. III Pjesme Mavra Vetranica Cavcica. — Zagrebu, 1871.

Starine. Izdaje jugoslavenska Akademija Znanosti i umjetnosti. — Knjiga III. — Zagrebu, 1871.

R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE.

ADUNANZE PER L' ANNO 1872.

Classe di				Classe di			
Lettere e sc. m. e p.		Scienze mat. e nat.		Lettere e sc. m. e p.		Sc. mat. e nat.	
Gennajo	11	e	25	Giugno	6	e	20
Febbrajo	8	e	22	Luglio	4	e	18
Marzo	7	e	21	Agosto	1	e	22
Aprile	4	e	18	Novembre	7	e	21
Maggio	2	e	18	Dicembre	5	e	19

Adunanza solenne, 7 Agosto.

Si notificano gli argomenti delle letture dell'Istituto stesso nelle adunanze dei giorni 14 e 28 dicembre 1871, comunicati da quel Corpo scientifico.

CERUTI. — Della primitiva letteratura epico-romanzesca italiana.

SANGALLI. — I mostri doppj.

VALSUANI. — Sul *condurango*.

PORTA. — Dei metodi operativi del labbro leporino congenito complicato.

MANTEGAZZA. — Dei caratteri sessuali del cranio umano.

MAGGI P. G. — Intorno alla dottrina delle categorie; comunicazione.

LOMBROSO. — Sopra casi di microcefalia.

ACCADEMIA REALE DELLE SCIENZE DI TORINO

CLASSE DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Programma

Le lettere greche furono sempre in Italia con particolare studio coltivate come cosa, diremmo quasi, nostrale. Le attinenze storiche ed etnografiche, che unirono con vincolo di affinità sin dai tempi antichi l'Italia e la Grecia, fecero sì che in Italia le menti si trovassero forse più che altrove aperte alle manifestazioni intellettuali della Grecia, alla bellezza, all' efficacia del greco idioma. Ond'è che i portati dell' ingegno greco e la lingua ellenica così largamente si diffusero e si radicarono in Italia.

Allorchè dopo una lunga oscurità tornarono a nuova luce gli studi greci, fu l' Italia che prima li raccolse, li coltivò, li rinvigorì e ne fece potente mezzo di risorgimento letterario e scientifico in Europa.

L'Accademia, giudicando che un lavoro sugli studi greci in Italia negli ultimi quattro secoli, sull' influenza ch' ebbero, sui vestigi che lasciarono nella letteratura e nella lingua italiana, sarebbe un tema di non mediocre importanza tanto sotto l' aspetto storico, quanto sotto l' aspetto letterario, propone al concorso il seguente tema:

Esporre il movimento degli studi Greci in Italia dalla metà del secolo XV alla metà del secolo XIX, e determinare la particolare influenza di questi studi così sulla filosofia, come sulla letteratura italiana.

I lavori dovranno essere presentati non più tardi del 15 giugno del 1873, in lingua italiana, latina o francese, manoscritti, senza nome d' autore.

Porteranno un'epigrafe ed avranno unita una polizza sigillata con dentro il nome e l' indirizzo dell' autore, e di fuori la stessa epigrafe che nel manoscritto. Se questo non vincerà il premio, la polizza verrà abbruciata. Sono esclusi dal concorso i soli accademici residenti.

I pieghi dovranno essere suggellati ed indirizzati franchi di porto alla reale Accademia delle scienze di Torino.

Di quelli, che verranno consegnati alla segreteria dell' Accademia medesima, si darà ricevuta al consegnante.

Lo scritto premiato si stamperà, se l'autore il consente, nei volumi delle *Memorie accademiche*: l' autore ne riceverà cento esemplari a parte, e conserverà per le successive edizioni il suo diritto di proprietà.

Il premio, che l' Accademia propone all'autore della migliore Memoria, è una medaglia d' oro del valore di L. 1,500.

Torino, il 27 novembre 1871.

Il Presidente
FEDERIGO SCLOPIS.

L' Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

ANNO 1871-72 DISPENSA TERZA

SUI PROGRESSI

CHE

LE ULTIME GUERRE HANNO PROMOSSO

NELLE

ISTITUZIONI CIVILI ED UMANITARIE

Memoria

DEL M. E. PROF. FRANCESCO CORTESE

Parrà forse a taluno un po' strano, che sotto l'impressione ancora viva di una campagna mortalissima, segnalata dalla enormità delle masse combattenti, e dall'uso di armi di recente invenzione, e d'effetto più che mai distruttivo, si levi una voce che accenni a lode della guerra. Eppure, data la impossibilità di sopprimere questa tendenza degli uomini di combattersi fra loro, e di evitare il cozzo delle nazioni, io credo poter sostenere, specialmente dietro gli esempii dati da quest'ultimo decennio, che la guerra fu la sola promotrice di tanti principii di squisita civiltà, e di tante istituzioni umanitarie, da doverla considerare come una causa di progresso reale nella moralità delle nazioni.

Questi sentimenti, che già professo da buon tempo, mi vennero confermati da quanto ebbi a vedere e stu-

diare nel mio viaggio per missione ufficiale, affidatami dal ministero della guerra, che intrapresi sul principio del corrente anno, quando la guerra franco-germanica non era ancora totalmente finita. Lascierò a parte in questo scritto tutto che accenna a istituzioni proprie all'arte militare, perchè sarebbero qui di un interesse assai problematico. Mio scopo unico è quello di porgere ragguagli sovra gli ordinamenti civili che le occasioni di guerra hanno provocato efficacemente per guisa, che le popolazioni non debbano risentirsi, in specie nella salute pubblica, dei disastri d'una campagna, per quantunque vasta nelle sue proporzioni.

Sopra questo primo argomento già da gran tempo si sono occupati i governi, sebbene raramente, con esito corrispondente ai loro desiderii. Nè, a dir vero, le popolazioni hanno contribuito efficacemente a questo scopo. Anche nel 1859, la mancanza di personale e di soccorsi materiali relativi alla gravità delle battaglie ha dato uno spettacolo così sconfortante, che la Convenzione di Ginevra ha trovato per esso il suo nascimento. Se in quella epoca memorabile non hanno avuto origine malattie d'infezione diffusibile alle classi tranquille del paese, si deve attribuirlo alla stagione, alla brevità della guerra ed alle continue evacuazioni de' malati e feriti. Ma la classe militare ne ha tuttavia conservato delle amare rimembranze.

Il principio della dispersione degli ammalati e dei feriti, concepito a seconda della vera sua significazione, e secondo che lo hanno inteso gli Americani, e poco dopo i Tedeschi, ha fatto riformare il sistema ospedaliero sia sul teatro della guerra, sia nel paese lontano da questo; ha fatto creare mezzi di trasporto

copiosi, facili, immediati e confortevoli; ha messo in movimento un personale d'assistenza che sopperendo alla costante deficienza di quello che sta al seguito delle armate, ha potuto prestarsi alla ingente opera di un soccorso continuo ed efficace che salvò molti fra i combattenti, e preservò intere popolazioni dalla genesi di morbi infesti, il più delle volte in addietro stati motivo di grande amarezza anche in mezzo alle gioie dei trionfi. È questo un secondo subbietto che deve entrare nell'analisi che sono per presentarvi.

Finalmente, malgrado i grandi progressi di cui si è confortata finora l'arte medica, e segnatamente la chirurgia, non v'è nessuno cultore di questo ramo dell'umano sapere che non s'accorga quanto dalle ultime guerre si sieno soppressi infiniti pregiudizii, e introdotto un sistema di medicare più semplice, più conservativo, più efficace, e del tutto alieno dalle pratiche d'una teorica immaginaria.

Sono tre soggetti vastissimi ch'io non so se saprò sviluppare come ne comporta l'importanza loro. Ma queste poche pagine potranno almeno servire di stimolo ad altri per occuparsene più di proposito.

PARTE I.

Comitati di soccorso ai feriti e malati in guerra.

Questo argomento non è nuovo al nostro Istituto, da che nel 1868, pieno ancora delle impressioni portate meco dalla esposizione universale di Parigi dell'anno precedente, — io lo scelsi a soggetto d'una memoria poco dopo stata pubblicata negli Atti. — Le associazioni private, ch' ebbero a sostenere la parte più operosa nella guerra americana e che diedero esempii sì meravigliosi d'attività, di generose prestazioni a quegli eserciti colossali, e di sì nobile gara di provvedimenti d'ogni natura, furono un'utile scuola per la Germania. Le prime prove della loro attuazione si praticarono nella guerra danese del 1864, si rinnovarono con più perfetti accordi nella austro-prussiana del 1866, ottennero uno sviluppo mirabile nella franco-germanica del 1870-71. Nelle due prime i mezzi e gli accordi mancavano ancora di quella unità logica ed uniforme che rende veramente apprezzabile e proficua l' opera privata al governo ed al paese. Ma dal 1867 al 1870, la tenacità della nazione germanica, lo spirito di nazionalità elevatosi fino a divenire un dovere spontaneo ed universale, diedero luogo ad un perfezionamento nella loro istituzione che vuol essere ammirato ed imitato da ogni nazione civile.

Nel corso di queste tre campagne, che per primo la Prussia, poi l' intera Germania, hanno sostenute in sì breve spazio di tempo, i governi ed i popoli hanno compreso, che la beneficenza privata verso le truppe

combattenti, non poteva avere effetti veramente proficui e corrispondenti allo scopo, se non assumeva una direzione uniforme, sia nella natura delle offerte, sia nella loro ripartizione giusta ed adeguata ai bisogni. Compresero sovrattutto che a raggiungere degnamente il loro intendimento era necessario conformare i loro statuti con quelli del governo e in caso di guerra creare dei commissarii governativi, che avessero una rappresentanza ufficiale presso i rispettivi governi. Finalmente che era indispensabile centrificare la loro azione in un centro unico, che servisse di perno alle loro operazioni.

Per soddisfare a tutti questi generali principii cominciarono i sovrani della Prussia a proporre un premio all' autore dello scritto migliore che facesse rilevare le informazioni e le esperienze fatte sull'organizzazione dell' assistenza privata ai soldati malati e feriti durante la campagna del 1864. Ciò fu nell' anno successivo; e di sei memorie presentate al concorso, ottenne il premio quella degli Svizzeri *Moynier* ed *Appia* di Ginevra, e la menzione onorevole quella del dott. *Löwenhardt* di Prenzlau.

Su queste basi si stabilirono o riformarono gli statuti delle società tutte della Germania; i Comitati si completarono coll' aggiunta di nuovi, si unirono in centri maggiori, ed a poco a poco formarono una rete così ordinata ed estesa da poter mettere in azione tutte le forze vive della nazione. Ciò che contribuì potentemente alla creazione ed all' ordinamento regolare di queste associazioni, fu per certo l' impulso e l' esempio dato da'sovrani di ogni Stato, anche minore, della Germania, i quali assunsero il protettorato de' Comitati, li sosten-

nero con fondi proprii, elessero persone rispettabili per rappresentarli, e diressero i loro sforzi patriottici verso uno scopo utile e permanente. Per tal guisa s'introdusse nell'amministrazione di fondi sociali una saggia economia, che potè sovvenire (se non con capitali presenti e con copia di esistenti materiali) il governo all'aprirsi della campagna ; certo poi con abbondanza di questi e di quelli nelle sorvegnenti esigenze, mediante inviti solleciti e versamenti spontanei d'una incredibile importanza. Del che darò qualche saggio più abbasso.

Intanto credo opportuno dare una idea della organizzazione in Germania dei Comitati di soccorso ai malati e feriti in guerra, quale risulta dagli statuti dovunque stampati in questi ultimi anni, e di cui ho potuto fare una sufficiente raccolta. È noto che la fondazione dei Comitati medesimi, rappresentanti, quasi direi, la parte più ufficiale della istituzione, non ha tolto nè impedito che altre società speciali, e limitate a minori associazioni di persone, si dessero al medesimo ufficio, si uniformassero alle identiche leggi, e fossero da sole una considerevole fonte di soccorsi e di assistenza. E fra queste è degna di speciale menzione quella dei Comitati femminili, che dovunque prestarono sì delicate cure, sì generosi e proficui soccorsi. Anche questi Comitati ebbero ed hanno i loro speciali statuti, e le persone delle case regnanti che li protessero e presiedettero. In Baviera la Regina madre, assidua visitatrice e protettrice generosa d'un apposito ospedale, da essa mantenuto a sue spese, era alla testa della schiera eletta di dame aggiunte al Comitato centrale. La granduchessa di Baden aveva fatto erigere uno dei più belli spedali-baracche ch'io abbia veduto nel mio viaggio, coll'in-

tendimento di conservarlo ad uso di spedale stabile in tempo di pace. Anch' essa era la patronessa d'un operoso Comitato femminile nel quale figuravano le dame principali del granducato. In Darmstadt protettrice del Comitato femminile, come altresì dell'*Alice-Liceum* era la principessa Alice di Assia, retto quello da particolare statuto e, nel tempo della guerra, servito nel grandioso spedale delle baracche da dame addette al medesimo, e cotidianamente da lei visitato, nonchè regalmente soccorso. — E per tacere di altri, era l' imperatrice Augusta di Prussia, che oltre essersi fatta assidua istigatrice delle associazioni di Berlino, e protettrice suprema della parte privata del grande spedale-baracche di Tempolhof, aveva dato l' esempio della costruzione a proprie spese e del mantenimento intero dell' *Augusta-spital*, nell' atto che sorvegliava durante la guerra i lavori ed i preparativi immensi presso il grande fabbricato del mercato nuovo, popolato sempre da 150 dame, e da femmine salariate pe' necessarii apprestamenti. Converrà che spenda qualche parola in progresso su questi argomenti, per dilucidare alcuni punti storici risguardanti l' attività di questi Comitati.

Perchè risulti chiara l'efficacia de' medesimi sarà, io credo, opportuno conoscerne gli statuti, che sono la espressione legale dello scopo dei loro ufficii. Basterà, io credo, che esponga in compendio lo spirito degli articoli che li compongono, senza citare particolarmente d' onde li trassi, essendochè, mutate le forme e le frasi, tutti concordano nelle identiche idee, e pajono (come infatti sono) ispirati da un solo e medesimo sentimento. La quale verità riuscirà tanto meglio

evidente quando si conosca che con data 20 aprile 1869 si pubblicarono le deliberazioni prese in un congresso dai delegati de' Comitati d'ogni Stato della Germania, approvate poi dal Comitato centrale di Berlino colla data del 21. Ivi venne stabilito che gli affari comuni a tutti questi corpi morali, debbano essere concentrati nel *Comitato centrale* risiedente in Berlino, collo scopo, che l'azione loro riesca generale ed uniforme in caso di guerra; che questa azione abbia in mira di concorrere attivamente all'assistenza e cura dei feriti ed ammalati militari combattenti, mediante materiali, personale accomodato ai bisogni, e di porgere ajuto con ogni mezzo alle autorità militari sanitarie, nonchè ai relativi loro stabilimenti. In tempo di pace ogni Comitato rimanesse libero nell'esercizio dei propri ufficii senza ricorrere al centrale di Berlino, tranne il caso di averne consigli e sostegno.

Ora, in quanto agli interessi ed obblighi che essi devono assumersi in tempo di guerra, il regolamento ufficiale stampato nel decorso anno, e che tratta del servigio sanitario militare in campagna, secondo il convenuto dal decreto 29 aprile 1869, ingiunge le prescrizioni seguenti, relative alle Società ed ai Comitati privati (V. § 62 e seg. p. 31).

« All'aprire d'una campagna l'autorità militare non sosterrà l'azione della privata beneficenza, se non saprà quale direzione intenda di assumere, e se non sarà preventivamente organizzata nella ripartizione delle spese e de' servigi mediante un organo ufficiale che la rappresenta.

» Per la qual cosa non potrà essere mai un ente morale indipendente, ma sì bene avviato, subordinato

a un'autorità ufficiale, che gli impedisca di diventare un imbarazzo ed una causa di confusione.

» Un commissario regio sarà quindi destinato a presiederla, coll'incarico di concentrare le offerte, rigettando le superflue e sconvenienti, e d'impedirne le dispersioni. Esso risiederà nella città di Berlino, come i commissarii provinciali (delegati) staranno nel centro delle rispettive provincie, specialmente lungo le tappe dell'armata operante.

» L'assistenza medica privata deve, in generale, collocarsi alla coda dell'esercito e provvedere al servigio del trasporto de' malati e feriti, al governo e stabilimento di appositi ospedali di riserva, a procurarsi infermieri ed infermiere accomodati per numero e capacità all'assistenza de' militari malati; al modo di raccogliere i donativi privati e spontanei in depositi speciali, sotto l'ispezione diretta dei delegati a quest'uopo. Sì fatti depositi devono collocarsi preferibilmente presso le stazioni delle ferrovie e presso gli ospedali di riserva, in modo da essere colla dovuta sollecitudine spedite le sostanze che contengano ai luoghi designati ed ordinati da' commissarii regi. Spontanee ed arbitrarie spedizioni alle truppe vengono per effetto di questi ordini non conceduti, se non in casi eccezionali e soltanto con approvazione del comandante generale delle tappe.

» I Comitati devono assumersi l'incarico di alcuni rami del servigio sanitario in guerra, ed erigere anche ospedali propri.

» Finalmente si assumono l'ufficio delle corrispondenze de' malati e feriti alle relative famiglie. A quest' uopo è dato ai Comitati l'uso gratuito del telegrafo

e delle poste, mediante appositi bolli, come pure quello dei trasporti sulle ferrovie del personale e degli oggetti, che vengono avviati verso i corpi d'esercito e gli spedali. Il personale addetto a' Comitati nel servigio d'assistenza e di amministrazione ha sempre gratuito il mantenimento (1). »

Con queste previdenze, colle corrispondenze incessanti telegrafiche ed ufficiali in iscritto, i Comitati si sono non solo tenuti in relazione immediata coll'intervento dei comandanti delle tappe, tanto coi loro delegati al campo, quanto col governo centrale, ed hanno potuto sostenere un servizio attivissimo e sem-

(1) *Instruction über das Sanitätswesen der Armee im Felde*, von 29 april 1869. Berlin 1870.

— *Unterricht über die Einrichtung Verpackung und Verladung der k. Bayrischen Armee im Felde.* Monaco 1859.

— *Die Gesundheitpflege für die Truppen.* Monaco 1865.

— *Instruction für den Transport Verwundeter und kranker* etc. Monaco 1870.

— *Reglement für die Kriegstkätigkeit des Bayrischen Verein*, 20 juli 1870.

— *Die deutschen Fraunvereine unter der rothen Kreuze.* Reuttlingen 1870.

— *Statuten der Hülfs Vereins im grossherzogthum Hessen.*

— *Nachrichten des Centralkomités des Badischen Frauen Vereins*, 1870-71 periodico.

— *Statut der Vereins zur Pflege in Felde* etc., zu Frankfurt 1868.

— *Gesammt-Organisation der deutschen Vereine* etc. Berlino, 20 aprile 1869.

— *Stato del Congresso dei Comitati della Germania.*

— *Kriegerheil Organ der deutschen Vereine.* Berlino 1866-71, periodico.

— *Bericht der Mainzen Hülfsvereine.* Magonza 1870.

— *Statut des Vaterländischen Frauen-Vereins.* Colonia.

pre proficuo coll' esercito d' operazione. Oltracciò, pel carattere militare che hanno assunto, impedirono la dispersione de' soldati, li tennero sotto una vigilanza continua, poterono formulare delle statistiche regolari e precise, quali avrò occasione di riferire più tardi.

L' attività loro in tempo di pace, separata da ogni ingerenza ufficiale e libera nella individuale sfera della loro autorità, si limita a bene amministrare i fondi e i materiali che si vanno raccogliendo dai membri iscritti, si approfitta delle gratuite vie di corrispondenza per tenersi d' accordo coi Comitati forestieri, di cui le ramificazioni sono estese all' America, all' Inghilterra, all' Austria, alla Russia, alla Svezia ec. ec.; a preparare ed istruire infermieri; a mantenere ospedali di beneficenza e ad apprestare ogni specie di elementi proficui per le possibili evenienze future. Dal che avviene che, malgrado le enormi spese che nelle campagne del 1866 e del 1870-71, sostenute da essi, si trovano anche oggidì, tutti forse, forniti di un risparmio attivo, od almeno di fondi sufficienti per riparare a disavanzi.

Una delle principali incumbenze dei Comitati di soccorso in tempo di pace si è quella di preparare un ragguardevole corpo d'infermieri ed infermiere bene istruiti, ed accettevoli per condotta irreprensibile, per attitudine fisica e morale all' assistenza degl' infermi, e per istruzione apposita a questo genere di occupazioni. La Prussia non ha nel suo esercito un corpo speciale d' infermieri come abbiamo noi. Essa ha invece un ordinamento ufficiale, per cui dalle file dell'esercito si trascelgono individui disposti a sì fatto servigio, e si comandano agli ospedali di guarnigione, ove si sottomettono ad una scuola teorica e pratica per un certo e determi-

nato numero di mesi. Gli idonei sono conservati nei corpi attivi ed applicati agli spedali, fino al momento in cui passano di diritto alle riserve; i non idonei sono rimandati ai loro corpi. Hanno oltracciò una scuola ed un insegnamento speciale, più accurato pei porta-infermi e per gli aiuti d'ospedale; i primi destinati ad un servizio importantissimo durante la guerra sui campi di battaglia; i secondi negli ospedali e nei corpi, ove esercitano un'arte più elevata degl' infermieri, e dove sono di gran sussidio ai medici ed ai chirurghi. Libri di istruzione relativa sono stati pubblicati a quest' uopo, e formano parte sostanziale dei regolamenti sanitarii dello Stato. Qualche cosa di simile hanno altresì gli altri Stati della Germania, i quali tuttavia vanno adottando in ogni loro parte i regolamenti prussiani.

Ciò non di meno, se l'armata può fare assegnamento sovra un numero prefinito di porta-malati in guerra, e molto più di aiuti ospedalieri, non può dirsi altrettanto di permanenti infermieri. I loro ospedali di guarnigione sono provveduti perciò di un'aggiunta d'individui salariati che completano la somma de' bisogni di personale relativo alle circostanze. Fra questi sono da annoverarsi gl' infermieri militari passati allo stato di congedo o di semi-invalidità, i borghesi che hanno un'attitudine a questo mestiere accertata da certificati municipali e le suore protestanti o cattoliche dell' ordine ospedaliero.

È perciò appunto una delle speciali attribuzioni dei Comitati di soccorso, quella di preparare allo Stato in pace ed in guerra una onesta e capace categoria di sì fatti personali soccorsi agli infermi. E a questo scopo sono stampate istruzioni apposite, che si modellano su

quelle dal Governo fatte compilare per insegnamento agli aiuti ospedalieri. Su questo argomento si sono specialmente dedicati di buon proposito i Comitati femminili, alcuni dei quali hanno preso assidua sollecitudine al compimento di questa preziosa istituzione; la quale se presentò in tempo di pace utili elementi alla società, pur troppo nell' ultima gigantesca guerra non ne ha dato un numero sufficiente alle straordinarie esigenze del tempo (1). Ondechè Steinberg nella recente sua relazione sulle baracche e spedali di guerra (2) propose la seguente questione: — *come possa l' assistenza spontanea agli ammalati rendersi utile allo Stato anche in tempo di pace.* — E parlando delle riforme da introdursi nella costruzione degli spedali e nel loro ordinamento, si esprime segnatamente sul più largo arruolamento ed istruzione di infermieri e infermiere civili, sovrattutto affidata a' Comitati femminili.

(1) *Leitfaden zum Unterrichte der Lazareth-Gehülfen.* Berlin 1868.
— *Vorscriften für den Dienst und die Uebungen der Sanitäts-Compagnien.* Monaco 1866.
— *Dienst-Anweisung für die Krankenträger Karlsruhe.* 1869.
— Doct. Petet de Corval, *Die erste Hülfe* etc. Carlsruhe 1870.
— *Anleitung zur Hilfeleistung bei Körperverletzungen,* von doct. Bettlehner. Karlsruhe 1870.
— *Leitfaden für den Unterricht der blessirten Träger.* Karlsruhe 1863.
— Doct. Dettweiler, *Freiwillige krankenpflege im Kriege und Frieden.* Darmstadt 1869.
— *Kriegerheit-Organ der deutschen Vereine.* Berlin, specialmente i fascicoli del 1870 e 1871.
— *Instruction für die militär Aertze zum Unterricht der Krankenträger.* Berlin 1869.
(2) Steinberg, *Die Kriegs-Lazarethe und Baraken von Berlin nebst einem Vorschlage zur Reform des Hospitalwesens.* Berlin 1872.

Conviene tuttavia persuadersi che in una guerra, nella quale si sono dati *156* combattimenti e *17* grandi e sanguinose battaglie; assoggettate *26* piazze forti; fatti prigionieri *11,650* ufficiali e *363,000* uomini di truppa, nessun provvedimento umano poteva essere a livello dei presenti e dei crescenti bisogni. Fu soltanto col progredire del tempo e coll' aumentare gli sforzi da parte del Governo e dei popoli, che si potè raggiungere questo livello. E ciò molto più, che il principio della dispersione degli ammalati, adottato per massima oggidì dagli americani, dagli inglesi e da' tedeschi, richiede di necessità un contingente di persone di assistenza, che non necessitavano le forti concentrazioni d'infermi in grandi locali, i quali poi, per effetto naturale di tale concentrazione, diventavano focolari di malattie d' infezione. Quando in una sola città, come è Berlino, si accolgono nientemeno che *82,080* feriti e malati,di cui*50,028* assistiti e soccorsi di passaggio per le stazioni ferroviarie, e *32,052* negli spedali della città, si può scusare in gran parte qualche disordine in sul principio, e qualche mancanza di personale d'assistenza, subito che la storia ha dimostrato più tardi quanto il patriottismo d' una nazione ha saputo in breve riparare al primo, e sopperire al secondo.

Quando io entrai in Germania (erano i primi giorni di febbrajo 1871) lo stato di guerra sussisteva ancora, sebbene le ostilità fossero al momento sospese. Il bullettino ufficiale del 10 del mese di maggio, pubblicato dal *Militär Wochenschrifft*, *N. 64*, dà le seguenti cifre dei malati e feriti esistenti negli ospedali il *10 febbrajo.*

I. Negli spedali di campo e di guerra esistevano:
a) individui spettanti alle truppe della Confederazione del Nord . . . . N. 16,650
b) delle truppe alleate . . . . » 1,866
c) de' prigionieri francesi . . . . » 2,565

Totale N. 21,081

II. Negli spedali di riserva e in quelli de' Comitati:
a) uomini della Confederazione del Nord N. 33,296
b) » delle truppe alleate . . . . » 408
c) » de' prigionieri francesi. . . . » 24,354

Totale N. 58,058

III. Negli spedali di guerra e di riserva, spettanti alle truppe alleate e posti sotto la direzione dell'Ispettore generale delle tappe:
a) soldati della lega del Nord . . . . . N. 520
b) » delle truppe alleate . . . . . » 693
c) » prigionieri francesi . . . . . » 437

Totale N. 1,650 (1)

Tutto ciò dà un totale complessivo di *80,789* uo-

(1) Il 28 febbraio il numero dei malati e feriti aveva avuto una diminuzione sensibile. La statistica di quel giorno segna tuttavia:
Feriti in massa . . . . N. 13145
Ammalati . . . . « 40288

Totale N. 53433
Anche qui gli ammalati rappresentavano sui feriti 3 = 1.

mini feriti e malati in quell' epoca, di cui i due terzi stavano raccolti negli spedali di riserva, e di questi la parte forse maggiore era sotto la diretta assistenza dei Comitati, senza contare tutto ciò che i Comitati stessi prestarono di assistenza materiale e personale agli spedali di vera spettanza dello Stato. Se si rifletta inoltre che per le massime e i principii dominanti oggidì, una legge essenziale è quella degli sgomberi incessanti, effettuati dal teatro della guerra, cioè dai dintorni di Parigi, e in generale da' centri delle grandi fazioni di guerra (Metz, Sedan, Nancy, Belfort ec.) verso la catena continua delle stazioni ospedaliere conducenti fino ai confini opposti dello Stato, si potrà acquistare un sufficiente criterio del movimento enorme ch' ebbe luogo negli otto mesi che comprendono il periodo di questa gran guerra, nel solo argomento dei soccorsi ospedalieri. Quei numeri si moltiplicano fino a raggiungere un limite elevatissimo, come si potrà scorgere dal sommario de' ragguagli che traggo dalla relazione del delègato, commissario plenipotenziario di Berlino, *Principe di Pless*, stampato nel *Kriegerheil* N. 10, del p. p. ottobre. Questo ragguaglio comprende in totalità l' azione de' Comitati di soccorso soggetti alla sua alta sorveglianza.

I. Le stazioni stabilite presso le ferrovie per soccorsi transitorii ai feriti ed ammalati, che, mediante i convogli-spedali erano diretti ai lazzaretti di riserva nell' interno dello Stato, furono *228* e per esse passarono in totale *1,974,380* uomini. Questa gran cifra rappresenta il totale del movimento per le dette stazioni.

Nel mio lungo viaggio io visitai quelle stazioni

incontrate nelle città che si trovavano sul mio tragitto, e volli prenderne una cognizione possibilmente precisa. In generale tutte le stazioni delle ferrovie di qualche rilievo tenevano un deposito di sostanze alimentari o confortative, di oggetti di vestimento (camicie e calze di lana, biancherie di ricambio ec.) e di medicazione. Il locale aveva comodi sedili, nonchè barelle per trasporti e qualche letto apprestato pel caso di bisogno. Un Ispettore delle tappe, con un medico addetto al suo ufficio, stavano sempre pronti alla stazione per ricevere i convogli annunziati dal telegrafo, e per ispedire dispacci telegrafici alle stazioni ulteriori. Già il convoglio, che stava per giungere, era avvertito per via telegrafica del numero di letti disponibili negli ospedali di quella città e del numero di malati e feriti che poteva rilevare da essi per trasferirli più oltre. Nel caso di carichi e scarichi, stava preparato un certo numero d'infermieri e porta-malati salariati dal Municipio e da' Comitati, con relativi mezzi di trasporto, per compiere quella mirabile operazione. Dico mirabile, perchè essendo stato presente a questi scambii d'infermi e feriti, talora gravi e di maneggio difficile, ho dovuto ammirare l'ordine, la precisione, la delicatezza, e dirò anche la sollecitudine, con cui si compieva quella bisogna.

Per meglio informarmi praticamente di questo complicato meccanismo, accettai con vivo interesse l'invito fattomi dal capo del Comitato centrale di Stuttgard co. di Leuttrum, di partire con un convoglio spedale, che doveva recarsi a Dannemarie (presso Belfort) a rilevare feriti e malati esistenti in quegli ospedali di guerra. Il convoglio-spedale Württemberghese, il pri-

mo od almeno dei primissimi stati apprestati a quest' uopo, e di cui darò notizie in un articolo apposito, doveva trascorrere vuoto per Carlsruhe, Strassburgo, Colmar, Mühlhausen, ec. e riprendere nel suo ritorno i malati non solo di Dannemarie, ma sì anche di Altkirck, e delle città suddette, per riportarli alle sedi de' loro corpi d' armata, o lasciarli negli spedali maggiori di riserva più centrali dello Stato. Conteneva circa trecento piazze, parte a sedile, molte a letti, con tutto il corredo di materiale, utensili, cucina, deposito di mezzi di riscaldamento, e con personale superiore e subalterno, da rappresentare un vero spedale ambulante. Lungo la via, nel suo ritorno, caricò malati, e provvisioni, scaricò quelli nei luoghi designati, impiegò sei giorni in questo suo 20.º viaggio, ed al mio arrivo in Heidelberga, otto giorni dopo che lo aveva lasciato a Strassburgo, era ripartito per una nuova spedizione. Due dame del Comitato presiedevano al servizio delle infermiere addette al convoglio.

Fra queste stazioni ferroviarie per conforto, riposo e scambio di malati e feriti, due specialmente mi parvero degne di menzione fra le varie che ebbi a visitare, l'una a Monaco, l'altra a Magonza. La prima era costituita da un grande baraccone della stazione ferroviaria di Ingolstadt, ove s' erano apprestati *186* letti, assestati locali per cucina, per ufficio, per personale di guardia, per magazzino di biancheria, utensili ed oggetti da medicazione. Un turno di guardia fatto ogni sei ore da circa 60 medici della città, provvedeva a' bisogni, e teneva esatti registri degl' individui raccolti, e delle infermità che portavano, per trasmetterli ai successivi luoghi di destinazione. Si può formarsi un approssimativo concet-

to dell' attività spiegata in quella stazione, e delle spese sostenute, quando si pensa che dall' 11 agosto 1870, al 15 febbrajo 1871, giorno di una delle mie visite, erano passati per la medesima *24,287* fra malati e feriti, e tutti v' erano stati ristorati di vitto, provveduti in gran parte di vestito e di mezzi di medicazione.

Quella di Magonza formata d' un gran baraccone a scompartimenti diversi e circondata da una tettoja, conteneva *250* letti, ed ogni sorta di provvigioni alimentari e di materiale. Era diretta da un membro del Comitato di quella città, l' egregio giovane sig. Simon, che vi spendeva l'intera giornata a presiedervi il servizio molteplice e svariato. Posta sul tramite della ferrovia, e nel tempo stesso sulla sinistra sponda del Reno, essa serviva di ricetto a' transitanti non trasportabili, e di soccorso e conforto nonchè ai malati, ma sì anche a molti soldati sani delle truppe reduci dal teatro della guerra. Da un ragguaglio estratto dalla Gazzetta di Magonza del 16 febbrajo risulta, che, compreso il treno del giorno innanzi, la cifra dei malati e feriti passati per quella stazione oltrepassava i *100,000*. Fatta eccezione da una pausa di sette giorni comandata dall' intenso freddo, e di una seconda determinata dalla rottura del ponte di Toul, quasi ogni giorno i convogli-spedali di evacuazione erano passati per quella stazione portando fino da *1500-2000* infermi-feriti nei primi giorni della campagna, e nei successivi non meno di *3-500*, senza contare le persone d' accompagnamento. La spesa fino al 1.° aprile, in cui io ebbi a vedere per la seconda volta quel baraccone col sig. Simon e col dott. Bellina mio secretario, veniva dichiarata ormai superare i *420,000* fiorini, sia in danaro effettivo, sia in oggetti sommini-

strati in natura. Il Comitato aveva divisa la città in otto scompartimenti, ad ognuno dei quali aveva assegnato 50 uomini diretti da un capo, collo scopo d'averli pronti al servizio d'infermieri, di porta-malati, e di assistenti ai varj bisogni delle truppe e in complesso sommavano 764 gli addetti al servizio del Comitato, oltre a 16 battelli a vapore pel tragitto de' militari infermi all'altra riva del Reno. Era presente allorchè un convoglio di soldati sani, reduci in patria, transitavano per quella stazione, e vidi con profonda soddisfazione, come ad essi si regalavano cigarri, birra, e quanto altro la sollecitudine del convoglio aveva potuto permettere.

Sull' esempio di questi due, certo più altri punti di convegno delle ferrovie avranno assistito lungo la linea delle evacuazioni (1); ma, astrazione fatta da molte altre stazioni minòri che ho visitato, mi parvero meritare queste due almeno un cenno speciale di encomio. Erano probabilmente fra le più operose in forza della loro posizione topografica in rapporto ai concentramenti degli eserciti, ed ai luoghi delle più accanite battaglie. Del resto può asserirsi in generale, che l'azione privata ha dato prove in questa guerra d'un patriottismo così profondo e disinteressato, che fu per certo una delle cause più potenti dei risultati meravigliosi della campagna.

II. Questo patriottismo si è dovuto organizzare per guisa, chè ogni prestazione privata, ogni spedizione di denaro e di materiali riuscisse ordinato e sicuro nei suoi singoli scopi, a seconda degli statuti. Per conse-

(1) Certo uno simile esisteva a Manheim, come si rileva dalle lettere di Billroth: *Chirurgische Briefe* etc. Berlin 1872.

guire un simile intento le persone addette all'esercizio della privata beneficenza, oltre una certa moralità, necessaria sempre nelle amministrazioni, dovevano avere anche la conoscenza piena del proprio incarico; locchè è tanto più difficile quanto più il loro numero doveva esser grande. Però devo accennare ad un fatto interessante, che ho rilevato quasi in ogni cosa e persona in Germania, e che probabilmente sta riposto nel carattere sodo e concentrato di questo popolo: ed è, che ogni individuo fa quello che gli spetta di fare, senza mischiarsi nelle incumbenze degli altri, se non in quanto si legano direttamente colle sue; e queste suole compiere con una scrupolosa esattezza. Taluno forse accuserà questo carattere di pedanteria; tale a me non parve, a dir vero, se non presso certe persone d'ingegno più corto; ma piuttosto lo stimerei conseguenza di un positivismo, e d'una concentrazione che sta in rapporto probabilmente molto stretto col clima e colla razza. È da ciò veramente che si devono derivare i grandi progressi che ha fatto quella nazione, la quale, dopo il 1815, ha continuato a studiare le cause intime de'suoi primi disastri, e con una perseveranza degna d'imitazione, ha corretto le sue istituzioni, si è prevalsa degli esempii altrui, ha promosso le cose utili, le ha adottate, le ha perfezionate fino al punto da credersi superiore a molti fra i suoi vicini.

Questa premessa può, io credo, spiegare abbastanza la riuscita delle sue imprese da un certo numero d'anni a questa parte. E spiegherà altresì come nell'esercizio dell'azione privata, si sieno trovate in questa guerra tante distinte individualità da prestare sì gran numero di soccorsi al Governo impegnato in una impresa

grande e pericolosa, senza intralciarlo o col troppo zelo o colla inettitudine ai propri ufficii. Ma in Germania, e specialmente in Prussia, due sommi obblighi sono imposti ad ogni classe della popolazione, cioè: l'istruzione obbligatoria, ed il servizio militare obbligatorio. Quindi un certo grado di coltura è raro il caso che non si trovi in ogni individuo, ed è questo il primo fondamento dell' intendere ciò che deve fare, e dell'apprenderlo. Ogni individuo abile a fare il soldato è obbligato a pagare il suo tributo di sangue alla patria. E l'istruzione che riceve durante gli anni che serve, gli accresce e sviluppa quella poca coltura che ha ricevuto nelle scuole. Direi anzi che la organizza e la indirizza per quella via positiva, che ha per iscopo di renderla efficace ai propri intendimenti e ai propri doveri.

Una cosa mi ha fatto un senso singolarmente piacevole nel mio giro pei molti Comitati ed ospedali della Germania, e credo mio debito di significarla. Fra le infinite offerte di materiali, di alimenti, di cose confortative d'ogni specie, che si trovavano accumulate nei numerosi magazzini dei Comitati, in qualcuno, in proporzioni veramente gigantesche, ho trovato quasi dappertutto, e sempre poi negli ospedali, l'esistenza di una biblioteca. I libri sono adunque pel soldato tedesco un alimento che sta allato dei buoni vini del Reno, al cioccolatte, al latte ed alle uova conservate, alle gelatine dolci, ai biscotti, ed a tante altre piacevolezze della vita fisica. E lo sono realmente, perchè nei molti spedali che ho visitato, e specialmente nelle simpatiche baracche, ho veduto dovunque dei soldati o convalescenti, o trattenuti a letto dalle lunghe cure d'una frat-

tura o d'una ferita, incamminata a lenti processi di riparazione, ovvero inspiranti l'aria de' vicini giardinetti sovra i loro sedili a ruote nelle giornate serene e tepide, occupati nella lettura. E siccome non era il caso eccezionale di qualche graduato, ma quasi una generalità, sono stato indotto a riflessioni ed a confronti che spero di dover per lo meno modificare in breve spazio di tempo avvenire. Questo genere d' occupazione del soldato, che decombe negli ospedali, è probabilmente una delle cause essenziali di quell' ordine e di quella quiete che regna nelle infermerie, non comandata da' preposti ad esse, ma spontanea e aborrente da una certa cinguetteria dannosa che domina talvolta nei nostri ospedali fuori delle ore di visita.

Ora, ritornando all'argomento del servizio dei Comitati, rilevo dalle ultime statistiche quantunque non ancora perfette, che dagli Stati della sola Confederazione del Nord, compresovi il Granducato di Assia, furono spediti *624* delegati per la guerra, mentre *1328* stavano in paese occupati negli spedali di riserva, in quelli propri de' Comitati, nei particolari d' altre associazioni, e nelle stazioni di transito. Il personale di assistenza spedito in coda all' armata sommò a *4431* individui maschi e *1703* femmine; quello degli ospedali di riserva in paese fu di *3069* persone; quello degli altri spedali e delle stazioni salì alla cifra di *10,360* individui sempre in attività di esercizio, senza contare *4356* accompagnatori dei trasporti, ed infermieri volontarii. Tuttociò costituisce un totale di *25,940* persone impiegate in servizii relativi all' assistenza dei malati e feriti e addetti ai Comitati, ed ha un riscontro adequato a' *641* spedali pertinenti a questi, ed a' *226* di pertinenza pri-

vata, nei quali (tutti compresi) sono stati curati ed assistiti ben *109,788* persone (1).

III. Poichè sono entrato nel campo della statistica, non sarà forse senza interesse un breve cenno delle spese sostenute da queste associazioni private a beneficio dell'esercito durante quest'ultima guerra. Sarà un argomento di più per dimostrare quanto possa un popolo non ricco per prodotti del suolo, ma operoso ed economico, quando ama il suo paese, e quando sente profondamente il suo dovere verso la patria.

Passando per le varie capitali dei singoli Stati della Germania, ho potuto procurarmi dai Comitati alcuni ufficiali ragguagli degl' incassi e delle uscite, corrispondenti tuttavia alle epoche diverse delle mie visite. Laonde senza pretendere di citare le somme finali, riporto quelle che ho raccolto perchè servano almeno d' una norma approssimativa.

1. La città di Monaco aveva fino dal 1.° gennajo del corrente anno annotata la somma spesa in denaro effettivo di fiorini *103,288* da parte del solo Comitato femminile bavarese. Oltracciò s'erano esborsati *175,000* fiorini circa per vestiti e sostentamenti agl' invalidi, *120,000* per ospedali e provvedimenti in campagna, e nel totale ben oltre la somma di un milione di fiorini effettivi, senza tener conto delle grandiose provvigioni di materiali d' ogni specie di cui rigurgitavano ancora i magazzini di deposito del Comitato centrale (2).

(1) V. *Krigerheil* N. 10, ottobre 1871.

(2) Probabilmente il rendiconto finale presenterà una cifra di gran lunga superiore all' accennata sopra, perchè avrà a comprendere le spese e le spedizioni de' mesi spettanti all' anno corrente. Tra queste dovrà ag-

2. *Stuttargda:* Da una lettera ufficiosa, che mi venne gentilmente trasmessa dal cassiere di quel Comitato centrale risulta che fino al 27 febbrajo la somma delle spese in denaro ammontava a *443,172* fiorini, astrazione fatta dai molti e svariati materiali stati somministrati all' armata, ed ancora ivi esistenti per successive spedizioni. In quella città gli spedali del Governo erano scarsi, perchè la vicina Ludwigsburg può considerarsi come la stazione militare del piccolo regno. Quindi fu specialmente la carità privata che si prestò alla cura dei feriti e malati spettanti all'armata; e fra gli stabilimenti ospedalieri privati che devo qui segnalare sono la *Casa operaja (Geselleham)* e la birreria del sig. Kolb, ove i curati erano a tutte spese dei proprietarii relativi. Ed anche in Ludwigsburgo oltre all'ospedale - baracche di riserva si era utilizzato un altro privato spedaletto, e quello de' bambini, alla cui

giungere quella de' superbi convogli-spedali, che in questa parte sostenne co' propri mezzi, e che furono di tanta utilità co' frequenti loro viaggi lontani.

Presidente e delegato governativo di questo operoso Comitato era il Conte di Castel, assistito da egregie e distinte persone, e in contatto continuo col riparto sanitario del ministero della guerra, alla cui testa era allora il distinto medico dott. Ugo Schröder, a cui tributo di buon animo in iscritto un' azione di grazia per l' amorosa ed assidua premura con cui mi ha fornito di documenti preziosi allo scopo della mia missione.

A capo del Comitato femminile stava la contessa *Von der Mühle*, che presiedeva ai lavori, e rappresentava degnamente S. M. la regina madre, a cui ebbe la bontà di presentarmi nel suo particolare ospedale al *Paradies-Garten*.

V. a questo proposito di spese i fogli periodici pubblicati dai Comitati tanto generale che particolare delle signore.

direzione si prestava quell' eccellente uomo del dottor Werner (1).

3. *Carlsruhe:* Il Comitato badese ha speso in denaro effettivo in questa guerra fiorini *458,202*, e in generi consumati fiorini *491,000*, totale *949,202*. In queste spese, che portate alla cifra rotonda corrispondono a lire it. *2,031,930*, non pare compresa la costruzione delle magnifiche baracche del *Friedrichs baraken-Spital*, per cura della granduchessa, che costò per ogni baracca circa fiorini 9 mila, ed erano in numero di da 30 letti ciascuna, colle fabbriche di servizio (ufficio cucina, lavanderia ecc.) annesse. Un lungo e molto opportuno convoglio - spedale misto di carrozze comuni ed americane, sostenuto in parte dall' azione privata fu dei primi in attività, ed ha prestato preziosi servigii durante la guerra (2).

4. *Darmstadt:* Questo patriottico paese, che si distinse sovra tutto per la sollecitudine con cui adottò i principii della convenzione di Ginevra, e fino dal 1864 instituì asili e stabilimenti di cura e governo per ammalati, che pubblicò opere molteplici e di valore scien-

(1) *V.* oltre i precedenti suoi scritti quelli intitolati: *Bericht der B... und Diaconissen Anstalt über die Kinkerheil Anstalt* (Ludwisbu... 1870), e l' altro: *Die Hernenhilfe zu Wölbad und Bethesda in Ja... sfeld*, 1870.

Rispetto a Stuttgard, vedi il suo periodico *Mitteilungen des Würtembergischen Sänitats Verein*, 1870-71.

Interessante è anche la seguente operetta pubblicatasi al cominciare della campagna: Haher, *die deutschen Frauenvereine unter dem rothen Kreuse Reutlingen*, 1870.

(2) *V.* il periodico intitolato: *Nachrichten des Centralkomiti des Badischen Frauen-Verein*, 1870-71.

tifico per diffondere lo spirito di beneficenza, sotto il protettorato e l'impulso generoso della principessa *Alice*, esaurì in questa guerra i suoi fondi che ascendevano a fiorini *574,383*, e li superò di circa 5 mila, provvedendo eziandio agli invalidi della città.

Il bell' ospedale di baracche (*Alice-spital*) era sostenuto dal danaro inglese, di cui farò cenno più sotto. La città di Magonza aveva contribuito per sè sola nelle spese per *61,470* fiorini (V. *Nachiriten über freiwilligen Hilfsthätigkeit im grossherg.* Hessen N. 61, 62 del 1871). Tutto ciò riguarda soltanto le spese dal principio della campagna fino al 31 dicembre 1870.

5. *Frankfort*: Fino a mezzo dicembre del 1870 presentava nei suoi rendiconti una spesa in denaro di *104,955* fiorini, senza contare il valore delle cose materiali spedite alla truppa. Nella visita che feci in marzo al Comitato, i suoi fondi di magazzino erano quasi del tutto esauriti.

6. *Colonia*: Fino a tutto dicembre aveva contribuito la sola per *152.796* talleri (*471,985* franchi). Certamente i sacrifizii in denaro e in materiali devono apparire di gran lunga maggiori nelle note finali ch' io non ho in progresso potuto raccogliere.

Per non riuscire infinito in questa enumerazione di cifre, che potrei moltiplicare d' assai riportando i resoconti di molte altre città intermedie da me visitate, e quelli che si trovano registrati nei periodici di quel tempo e riportati nel *Kriegerheil*, accennerò soltanto a quelli che riguardano Berlino, ove aveva sede il Comitato centrale delle provincie prussiane. Dalla relazione dello stesso principe di Pless si rileva, che la somma complessiva dispendiata in denaro dal Comitato stesso

fino al presente, escluse le spedizioni venute di fuori, ascese alla cospicua cifra di 6,994,001 talleri (pari a lire it. *26,227,503:75*), a cui se si aggiunge il valore dei materiali spediti fino al 31 marzo di quest'anno, ascendente a 2,358,000 talleri (lire ital. *8,942,600*) si avranno in totale talleri *9,352,001*, cioè lire italiane *35,069,003:75*.

Io non so che dopo la guerra americana vi sia stato altro esempio di privata generosità verso l'armata e verso il proprio governo di questo che offerse poc'anzi la Germania. Nè so che i principii della convenzione di Ginevra abbiano trovato mai, segnatamente in Europa, una più ampia applicazione. Perciocchè l'Inghilterra, l'Austria e la Russia stessa concorsero in questa guerra coll'opera e col denaro. La sola Inghilterra per parte dei suoi Comitati ha raccolto, per ajutare l'opera loro in Francia ed in Germania, la somma di *296,928* lire sterline. Esempio più presto singolare che raro di generosa e disinteressata beneficenza, la quale non guarda a partito od a simpatia di nazione, ma porge i suoi soccorsi ovunque l'umanità li reclami (1).

(1) Credo di non andar fuori del mio subbietto se porgo qui un ragguaglio più circostanziato di questi soccorsi somministrati dal Comitato inglese per assistenza ai malati feriti in guerra, che fu tratto dal rapporto del presidente del Comitato centrale tenente colonnello Loyd-Lindsay e riportato dal N. 10 del *Kriegerheil* (1871). « La somma di lire sterline 296,928, pari a talleri prussiani 1,979,520 (ital. L. 7,223,200), si divide nei capitoli seguenti:

1.° Spese di trasporto di materiali per malati e feriti	L. sterline	21,705
2.° Provvigioni alimentari e di conforto id.	»	27,472
	L.	49,177

Nel mio viaggio io ebbi a incontrare, fra gli altri, due spedali inglesi assai bene costrutti e largamente amministrati in Germania: l' uno era il sovracitato *Alice-Spital* in Darmstadt, formato di 9 baracche con altre costruzioni per ufficio, per lavanderia, per cucine, per alloggi ed altre comodità, alla direzione del quale stava il distinto medico inglese dott. Mayo, che mi fece vedere anche un carro di sua invenzione per trasporti con un cavallo solo di due feriti giacenti e tenuti in barelle sospese. L' altro a Colonia, formato a tende aggruppate a quattro a quattro, in numero di 47, con aggiunti fabbricati di muro prima esistenti. Lo dirigeva il dottore Smith, simpatico giovane e molto istrutto. Questo attendamento - spedale era originariamente piantato a Bingen, e fu divelto da un turbine. Di là era stato trasferito a Colonia fuori di porta s. Romualdo, al così detto *Thürm-*

	Riporto Lire sterline	49,177
3.° Oggetti da spedale d'ogni specie, e da disinfezione	»	7,866
4.° Stromenti chirurgici	»	8,090
5.° Oggetti di vestiario e da letto	»	28,971
6.° Oggetti da costruzione per ospedali ed utensili	»	2,111
7.° Stipendii a'medici ed al personale calcolato a 400 persone	»	23.845
8.° Soccorsi a' Comitati, ospedali ec. in Germania ed in Francia	»	89,898
9.° Valori e ricompense in Londra	»	2,086
10.° Spese dell'ufficio per istampe, posta, telegrammi	»	8,627
11.° Piccole spese	»	3,040
	Somma L. sterline	223,716
12.° Residuo	»	73,212
	Totale »	296,928

chen, ove io lo vidi in pieno esercizio il 4 aprile anno corrente. L'uno e l'altro si mantenevano col denaro dei Comitati inglesi. Quanti ve ne fossero in Francia non so; ben mi è noto dall' opera di Mac Cormac, che più di uno doveva esisterne con personale e materiale o tutto inglese, o misto, con fondi e persone americane. Quello di Mac Cormac a Floing, inspezionato da Stromeyer, apparteneva a questi ultimi (1).

La Svezia ha spedito anch' essa per opera dei suoi Comitati presieduto e protetto dal principe Oscar, fino al termine di dicembre 1870, la somma di lire *120,000* mediante l' agenzia di Basilea, e stava per inviarne altre *12,000*. Le dame del Comitato, all'aprirsi della campagna, s' erano costituite in permanenza per apprestare e raccogliere oggetti di soccorso di varia natura.

So che anche la Russia e l'Austria hanno preso parte interessata a questa guerra, e vi hanno spedito per lo meno del personale dotto ed autorevole. Il prof. Billroth appartiene a questa classe d'illustri inviati, come la Russia, coll'invio, al Comitato di Berlino ed agli altri internazionali del Belgio e di Parigi, di *21,000* rubli in denaro, ha spedito una schiera di volonterosi giovani e professori, fra cui ebbi a conoscere in Carlsruhe il privato docente di Dorpat prof. Bergmann. Esso ebbe a stabilire ospedali di riserva in Toul ed Epernay, spendendo fino a 26 mila rubli per viaggi e mantenimento dei medici. Il suo Comitato centrale non possedeva d'altronde in totale che la meschina somma di 200 mila rubli.

(1) *Note e ricordi* di Wiliam Mac Cormac (tradotte da Stromeyer con aggiunte sue). Hannover 1871. Sta pubblicandosi una traduzione italiana per opera del dott. Bellina mio segretario durante la missione.

Da questo ragguaglio si scorge chiaramente, che l'azione privata dei popoli ha contribuito largamente alla assistenza sanitaria delle armate combattenti, e più di gran lunga alla germanica, perchè il Governo aveva saputo svilupparla saggiamente e renderla proficua nelle sue aspirazioni. E farà molta meraviglia lo scorgere come la Francia, che tenne a questo scopo un grande congresso in Parigi nel 1867, ne abbia sì mediocremente approfittato. Ma in Germania fu il governo che diede l'iniziativa, e modificò dalla radice il servizio del corpo sanitario militare, e seppe militarizzare temporariamente pel caso di guerra anche il patriottismo borghese, laddove la Francia stette tenace ai suoi principii antichi di soggezione dell'arte medica alla grettezza amministrativa militare, malgrado tutto ciò che i suoi più elevati ufficiali di sanità avevano coraggiosamente pubblicato contro quel fallace sistema, e così non ha trovato nei momenti del bisogno nessuno efficace ajuto dalle associazioni private.

Fra gli obblighi che i Comitati si assumono in tempo di guerra, ho accennato sopra, esistere quello delle corrispondenze. Il Governo accorda loro, oltre ai trasporti gratuiti sulle ferrovie, la franchigia postale e telegrafica. Questa corrispondenza assume quindi non solo un carattere ufficiale, ma sì anche proporzioni gigantesche nei centri maggiori.

Per farmene un chiaro concetto ho visitato in compagnia del chiarissimo prof. Gurlt, il centrale ufficio delle corrispondenze del Comitato di Berlino. Ivi stavano stese sovra grandi tavole delle numerose cassette contenenti per ordine alfabetico i cartellini infiniti dei nomi spettanti agl' individui, che durante la guerra eb-

bero rapporti diretti coll' associazione privata, e questi nomi (certo spesse volte doppii) arrivavano poco lunge dai 500 mila. In ogni cartellino stava notata la indicazione corrispondente ai numerosi registri disposti in bell' ordine negli scaffali. Estratto a sorte uno dei nomi più comuni, fra quelli anzi che in ogni nazione si trovano dovunque i più ripetuti, l' impiegato subalterno che stava al nostro seguito, compulsando quei registri, seppe darci la storia fedele di tutte le circostanze che riguardavano quell' individuo, e dell' attuale sua posizione. Locchè è prova d' un ordine veramente maraviglioso, e di una attività diretta ad uno scopo determinato e sicuro.

Leggendo per tanto il rendiconto più volte citato sui lavori, spese ed incassi del Comitato centrale di Berlino, si trova scritto anche tutto il risultato di questo ramo d' importante servizio. Dalla fine di luglio 1870 a mezzo aprile 1871 erano state spedite da esso 12,970 lettere e 754 pacchetti, scritte 10,310 corrispondenze; il telegrafo era stato in una azione permanente. Per avere più sollecito il mezzo di comunicazione delle idee, si erano preparati dei modelli di lettere litografate da riempirsi nel caso con la scrittura a penna Da per tutto in Germania s' erano avute risposte adeguate: non così dalla Francia in quanto riguarda i prigionieri. Forse che la classe degli analfabeti ha una rappresentanza assai ragguardevole anche in Francia.

E qui metterò fine a questa prima parte del mio lavoro, troppo forse irto di cifre e di calcoli, che per vero non contribuiscono molto alla amenità già scarsa per sè stessa della materia. Non chiuderò tuttavia senza una riflessione che ha un rapporto diretto coll' ar-

gomento che mi sono proposto. Questo accordo delle popolazioni germaniche nel compartecipare ai pesi enormi, che i Governi devono addossarsi in una guerra di proporzioni oggimai sempre vaste, trova per certo una larga base sul carattere nazionale, subordinato, positivo, amico dell'ordine. Si appoggia però anche sovra un interesse giusto e quasi direi personale, ispirato dagli ordinamenti civili e militari inculcati e resi abituali nel popolo. Il principio del servizio obbligatorio ad ogni classe di cittadini, misurato per guisa, che ad ogni militare restino anni sufficienti al lavoro, ed al matrimonio, rende cointeressata alla sorte dei propri figli tutta la nazione. Il servizio attivo e obbligatorio non è che di tre anni, termine necessario per apprendere il mestiere del soldato; e questo medesimo termine è abbreviato ad un anno solo presso i volontarii e presso alle persone che formar devono parte del ceto militare. Dopo questi tre anni il soldato passa per quattro altri alla riserva, e rimane soltanto obbligato alle esercitazioni fissate a determinata stagione. I corpi d'armata essendo stabili nelle proprie circoscrizioni territoriali ne avviene, che questi giovani usciti dal servizio attivo, rimangono presso le loro famiglie, e presso i loro mestieri. Assolti questi sette anni di obbligo essi passano fino al compimento del 32.° anno d'età alla prima Landweher, e dopo, fino al 39.°, alla seconda. Uomini di questa categoria sogliono esser destinati alla difesa dello Stato, e solo in casi eccezionali, come lo fu l'ultima guerra, vengono mobilizzati, almeno in parte. Essi costituiscono i veterani dell'armata, e sono utili per le riscosse, come si è recentemente veduto.

Ora ognuno comprende come con questo ordinamento militare tutta la popolazione sia interessata a sostenere gl'individui che ne formano parte essenziale ed attiva. I sacrificii che fa la nazione per questi esseri, che si trovano fra i pericoli d'una guerra, sono sacrifizii che la toccano direttamente, non per uno spirito di semplice beneficenza ideale, ma per un sentimento intimo, quasi di padre verso i propri figli. Sono, in una parola, tributi materiali per evitare a loro questi pericoli, e minorarne le conseguenze. I medici stessi che dallo stato di esercizio privato, perchè iscritti nei ruoli del servizio militare, passano all'esercizio in campagna, partono coi loro clienti, di cui rivedranno più tardi le famiglie. Vi è in questo legame qualche cosa d'instintivo, e quasi direi di sentimentale interessato, che li obbliga a impiegare tutta la loro arte ad uno scopo utile ed efficace, se non fosse altro, per mantenere intatta la loro confidenza colle famiglie. E lo stesso dicasi di quelli che per età, per acciacchi, o per uscita dai ranghi della milizia attiva restano addetti al servizio degli spedali di riserva dentro lo Stato.

Ecco in brevi cenni perchè, in questa guerra principalmente, che ha preso il carattere di nazionale, tutti hanno fatto sforzi di denaro e d'attività personale non più vedute in addietro; e come si siano stabilite le associazioni private solidamente, per rinnovare, forse con maggior perfezione, la loro energia nelle occasioni future. E fu questa una delle cause sostanziali per cui, in mezzo a tanto novero di feriti, d'ammalati e di prigionieri nemici, la Germania può segnalare, credo per la prima volta, d'aver prevenuto le malattie pubbliche e diffusibili, che sempre sono state la

piaga lasciata addietro dalle guerre alla parte pacifica delle popolazioni; piaga che ha spesse volte fatto costar molto cara la vittoria. Un'altra causa fu il buon ordinamento degli spedali e dei trasporti, di cui avrò a trattare nella parte seconda.

Firenze, 20 *dicembre* 1871.

DEI CATALOGHI A STAMPA

DI CODICI MANOSCRITTI

DELLE BIBLIOTECHE ITALIANE

DEL M. E.

GIUSEPPE VALENTINELLI

(Continuazione della pag. 278 della precedente dispensa)

82. Lettera (di *A. M. Dondini*) sopra i principî e progressi della *biblioteca Laurenziana*, scritta in occasione di essere stati trasferiti nella medesima i codici orientali che si conservavano nel r. palazzo. Si aggiunge un' esatta notizia de'codici più insigni, per uso degli eruditi forestieri che qui concorrono. Firenze, 1773, 12.°

83. I codici mss. della *Laurenziana*, contenenti *filippiche* di Cicerone. Sono registrati a p. 31-35 dell' opera di Ferdinando Deycks: *De Ciceronis philippicarum orationum codice Vaticano et de libris aliquot mss. bibliothecae Laurentianae. Commentatio ec.* Regensberg, p. 40, 8.°, con saggi di caratteri del codice *Vaticano.*

Biblioteca **Capponi.**

84. Catalogo dei manoscritti posseduti dal marchese Gino Capponi, compilato da *Carlo Milanesi.* Firenze, 1845, p. VII, 268, 8.°

L'autore, sui lavori primordiali eseguiti da Filippo Luigi Polidori e Tommaso Gar, diede poco più che un elenco di 2114 articoli di storia civile, politica ed economica d'Italia, trattati nei 500 e più codici raccolti dal detto possessore, ordinandone la serie topograficamente, cioè per città e stati. Colombo de Battines, nell'*appendice all' archivio storico ital.* t. II, n. 12, p. 593-595, asserisce che *la pubblicazione è fatta con molto metodo e dottrina paleografica.* Alcune indicazioni di questi codici furono ripetute nel *Giornale delle biblioteche*, 1867, a. I, p. 93-94, 104, 119-120.

Biblioteche **Gaddiana** e **Magliabecchiana.**

85. *Targioni - Tozzetti.* Notizie della *biblioteca Gaddiana* di Firenze e de' suoi codici mss. (1110). — Leggonsi in *Novelle letterarie di Firenze,* 1756, col. 65-71, 81-88.

La raccolta fu fatta da Agnolo Gaddi, seguita pei codici mss. da Francesco giureconsulto, contemporaneo di Lorenzo de' Medici, accresciuta d'assai da Nicolò Gaddi, caval. di s. Jacopo, e venduta alla metà del secolo scorso al governo della Toscana, che ripartilla fra l'archivio delle riformagioni, e le *biblioteche Laurenziana* e *Magliabecchiana.* V. num. 78.

Biblioteca **G. Libri.**

86. Catalogue of the extraordinary collection of splendid manuscripts, chiefly upon vellum, in various languages of Europe and the East, formed by M. *Guglielmo Libri.* London, 1859, p. 137.

Collezione esposta in vendita a Londra, l'anno 1859.

Biblioteca di **s. Maria Novella.**

87. *Fineschi Vincenzo*, Domenicano. Lettera al dott. *Gio. Lami*, nella quale dà ragguaglio dei codici mss. conservati nella *libreria del convento di s. Maria Novella*, e dell'indice ch' egli ne va compilando.

Leggesi nelle *Novelle letterarie di Firenze*, 1756, c. 753-760, 785-790, 801-806, 817-822; 1757, c. 129-136, 576-578, 622-624, 654-657.

Biblioteca **Nelli.**

88. *Nelli Giambattista*. Lettera in cui dà conto della compera da lui fatta di mss. originali di Giulio Galilei, Evangelista Torricelli e Vincenzo Viviani. Leggesi in *Novelle letterarie di Firenze*, 1750, col. 593-598.

Biblioteca **Palatina.**

89. Catalogi librorum arabicorum, persicorum, turcicorum et hebraicorum, astronomicorum, medicorum, historicorum et philosophicorum in *bibliotheca Palatina* magni ducis Etruriae, manu *Antonii Magliabechii* scripti, nunc primum ex autographo editi. Stesi in italiano leggonsi in *Schelhornii Jo. Georg.* amaenitates litterariae. Francofurti, 1725, tom. III, p. 172-224.

Disciolta totalmente questa *biblioteca* nell'anno 1775, i codici mss. e i libri a stampa furono divisi fra la *Laurenziana* e la *Magliabecchiana*.

90. Codici mss. italiani dell' i. e r. *biblioteca Palatina* di Firenze, illustrati da *Giuseppe Molini*, bibliotecario della medesima. Firenze, 1833, p 88, 8.°

È il solo fascicolo primo, in cui si descrivono 39 codici per ordine alfabetico d' autori, condotti fino al principio dell' articolo *Aristotele*. V. *Biblioteca italiana*, 1833, tom. LXXI, p. 62-67.

91. I manoscritti palatini di Firenze, ordinati ed espressi da *Francesco Palermo*. Firenze, 1853-1868, vol. III, 8.° massimo.

Il primo volume, di p. xx, 741, offre due *classi*: *religione* e *letteratura*, divise in *ordini*, colla prima appendice della classe II; il secondo di p. xi, 880, con fac-simili di codici, comprende l' appendice seconda della classe prima, colle liriche a parte del *Paradiso* di Dante Allighieri, autogr. del Petrarca; il terzo di p. xxiv, 716, accoglie parte dell' *ordine filosofia*.

Biblioteca **Pucci**.

92. *Clasio Luigi*. Lettera scritta al sig. ab. *Gio. Batt. Zanoni*, secondo bibliotecario della *libreria Magliabecchiana*, sopra alcuni opuscoli mss. di *Benedetto Varchi*, che esistono nella libreria del sig. march. cav. *Giuseppe Pucci*. Leggesi nella *collezione d' opuscoli scient. e letter*. Firenze, 1807, vol. I, p. 78-96 ; vol. II, 3-33, 46-56 ; vol. IV, 3-34 ; vol. V, 3-26.

Biblioteca **Riccardiana.**

93. *Lamii Joannis*, *biblioth. Riccardianae* praefecti, catalogus codicum manuscriptorum qui in *bibliotheca Riccardiana* Florentiae adservantur, in quo multa opuscula anecdota in lucem passim proferuntur et plura ad historiam litterariam locupletandam inlustrandamque idonea, ante ignota, exhibentur. Liburni, 1756, pag. xxvi, 436, f.º

L'antiporta va adorna di medaglia onoraria all'autore, che dedicò l'opera al card. Neri Corsini. Non mancano tavole di fac-simili. Al catalogo, distribuito per ordine di autori, con indicazione del numero del codice di cui fan parte, tien dietro il catalogo sistematico della materia, p. 391-416, e un indice, 417-436. Avendo l'autore promesso il catalogo nel 1744, e pubblicato per decadi annue fino al 1756, perciò n'è dato minuto rapporto nelle *Novelle letterarie di Firenze*, 1744, c. 625; 1745, c. 481 - 484; 1746, c. 417-419; 1749, c. 561-563; 1750, c. 273-274; 1751, c. 513-514; 1752, c. 257-260; 1756, c. 630-634.

94. Catalogus auctorum qui in mss. codicibus bibliotecae Riccardianae continentur, auctore *Jo. Lamio*. Florentiae, 1757, f.º

95. Inventario e stima della *libreria Riccardi.* Manoscritti e edizioni del secolo XV. Firenze, 1810, p. 225, 4.º

I mss. sono divisi in cinque classi: **a**. mss. codices

graeci, hebraici ec.; **b.** graecorum auctorum latinae versiones ec.; **c.** mss. codices arabici; **d.** mss. codd. auctorum latinorum veterum et recentiorum; **e.** mss. di oratori classici italiani. Furono acquistati dal municipio e donati allo stato che li distribuì in varie biblioteche governative.

96. Nota della r. *biblioteca Riccardiana*, dei libri a stampa dei codici antichi, dei codici con miniature e degli autografi, esposti in Firenze nel 1861. Firenze, p. 16, 8.º

Ai *libri a stampa* n. 1-20, tengono dietro i *codici antichi*, n. 21-48; i *codici con miniature*, n. 49-88; gli *autografi*, n. 89-115. Sono assai apprezzabili le *annotazioni* alla p. 16. Il *Giornale delle biblioteche*, 1867, p. 38-39, diede ricopiato l'elenco dei codici.

97. *Bulgarini A.* Notizie intorno alla r. *biblioteca Riccardiana* di Firenze. Leggonsi nel *giornale delle biblioteche*, 1868, a. II, p. 81, con indicazioni speciali su que' codici manoscritti.

Biblioteca **Rinuccini**.

98. Die *Rinuccinischen Manuscripte* in Florenz, von *A. v. Reumont* in Neapel. Articolo inserito in *Allgemeine Monatsscrift für Literatur*, aprile, fasc. I, pag. 257-260.

Il governo toscano acquistò la parte più importante della ricca raccolta di mss., lasciata dal march. *Pier Francesco Rinuccini*, morto nell' estate 1848, e ne depose una parte nell' *archivio delle riformagioni*

(di stato), divise il resto fra le biblioteche *Mediceo-Laurenziana* e *Magliabecchiana*. L'autore vi aggiunse un abbozzo storico della formazione e dello sviluppo delle biblioteche fiorentine, dei tesori loro capitali, non che delle biblioteche private. La biblioteca prima della ripartizione, conteneva da 20,000 volumi a stampa e 700 manoscritti.

Biblioteca **Rosselli.**

99. *Pelli Giuseppe Bencivenni.* Descrizione dei manoscritti che sono nella biblioteca de' signori *Rosselli.* Leggesi nelle *Novelle letterarie fiorentine*, 1759, col. 459-465.

Biblioteca **Tempi.**

100. *M.* Lettere otto intorno ad alcuni codici della libreria del march. Luigi Tempi. Leggonsi inserite nell'*Antologia di Firenze*, 1829, gennaio, p. 158-165; febbraio, 141; maggio, 85-111; settembre, 68-82 — 1830, ottobre, 44-64 — 1831, aprile, 98-110; luglio, 90-106; settembre, 74-90 — 1832, febbraio, 44-58; marzo, 1-18.

GENOVA

Biblioteca **Universitaria.**

101. Carte e cronache manoscritte per la storia genovese, esistenti nella *biblioteca della r. università ligure*, indicate ed illustrate da *Agostino Olivieri.* Genova, 1855, 8.°

Biblioteca **Berio.**

102. Codici più preziosi della *civica biblioteca Beriana.* Articoli stesi nel *Giornale delle biblioteche*, 1867, anno I, p. 4-5, 13-14, 23.; 1869, anno III, p. 6-7, 16-23, 31-32, 39-40, 47-48, 70-72, 77-79.

Biblioteca de' **Missionarî urbani.**

103. Codici latini, italiani, alcuni in dialetto genovese, della biblioteca de'missionarî urbani in Genova. Sono registrati nel *Giornale delle biblioteche*, 1868, a. II, p. 82-83, 89-90, 103-104, 125-126, 131-133.

LUCCA

Biblioteca de' **Domenicani.**

104. Notizie della *libreria de' padri Domenicani* di s. Romano di Lucca, raccolte dal padre *Federico Vincenzo di Reggio,* bibliotecario della medesima. Lucca, 1792, p. 216, 8.°

Di questa antichissima libreria si pubblica a principio l' inventario del 1278.

MACERATA

Biblioteca **Raffaelli.**

105. Catalogo della raccolta d'autografi del marchese *Filippo Raffaelli* di Cingoli (ora in Macerata). Macerata, 1871, p. 144, 8.°

La raccolta del Raffaelli, ricca di 35,000 autografi, aggiunge al pregio dell'autografia un valore storico-letterario, onde sono a trattarsi come codici mss. importanti. L'autore divise l'opera in tre parti: **a.** carte di santi e dignitarî ecclesiastici dal secolo XIII a' nostri giorni; **b.** di principi e d'uomini di stato; **c.** di scienziati e letterati; quest' ultima sarà pubblicata fra poco.

MANTOVA

Biblioteca **Governativa.**

106. *Orti G. G.* Discorso intorno alcuni manoscritti della *r. biblioteca* di Mantova e della *capitolare* veronese. Verona, 1835, 8.º

107. *Benelli Giovanni* (coadiutore). Manoscritti della *r. biblioteca* di Mantova. Sono registrati nel *Giornale delle biblioteche,* 1868, a. II, p. 55-56, 69, 75-76, 90-92, 112, 117-118, 126-127, 140-142, 187-189; 1869, a. III, p. 21-22, 30-31, 51-52, 61-62, 68-69.

108. *Mainardi Antonio* (bibliotecario). Manoscritti della *r. biblioteca* di Mantova. Notizie da leggersi nel *Giornale delle biblioteche,* 1870, a. IV, p. 88, 96, 111-112, 128, 138-139, 146, 176.

Biblioteca **Capilupi.**

109. Catalogo de'codici manoscritti della *famiglia Capilupi* di Mantova, illustrato da *Giovanni Andres.* Mantova, 1797, p. 352, 8.º

Si descrivono 126 codici mss.

MESSINA

Biblioteca di **s. Salvatore.**

110. Catalogus codicum graecorum, qui reperiuntur in *archimandritatu s. Salvatoris* Messanae. Sta in *Theatrum antiquitatum et historiarum Siciliae*, t. IX.

MILANO

Biblioteca **Ambrosiana.**

111. De nonnullis codicibus *bibliothecae Ambrosianae mediolanensis*, et primum de palimpsestis (ottanta di numero, dieci de'quali, come più notevoli, furono già pubblicati).

Catalogo compilato da *Angelo Mai*, già bibliotecario dell'Ambrosiana, *in qua decennium integrum inter bibliothecarios connumeratus ad studia antiquitatis incubui;* e da lui pubblicato in *Spicilegium romanum*, tomo V, p. 244-250, toltolo dai codici mss. della *Vaticana.* A p. 246 leggesi un *catalogus illorum codicum bobiensis monasterii*, *qui in bibliothecam Ambrosianam transierunt*, catalogo *ab eruditis notandus ob bobiensium manuscriptorum famam atque praestantiam.*

Biblioteche di **s. Fedele** e di **Brera.**

112. *Zaccaria Francescantonio.* Lettera al ch. sig. ab. Antonio Rivautella di Torino, sopra alcuni mss. della *libreria* di *s. Fedele* e di *Brera* in Milano, 7 novembre

1747. Leggesi in *Raccolta Calogerà*, 1750, tomo XLIX, p. 469-504.

Fu ripubblicata con giunte nell' *Excursus litterarius*, dello Zaccaria. V. num. 9.

Biblioteca **Firmiana.**

113. *Bibliotheca Firmiana*, sive thesaurus librorum, quem excellent. comes *Carolus a Firmian*, sub Maria Theresia aug. primum, dein sub Josepho II imp., provinciae mediolanensis per annos XXII plena cum potestate administrator, magnis sumptibus collegit. Mediolani, 1783, vol. VI, 4.°

Catalogo egregiamente redatto; del cui primo volume, diviso in tre parti, la prima comprende i manoscritti distribuiti nelle classi: *Historia, ius, politica, ecclesiastica, philosophica, artes*, p. 1-35.

Biblioteca **Brera.**

114. Manoscritti di *Melchior Gioja*, donati da *G. Gherardini* all' *i. r. biblioteca di Brera*. Lettera del donatore, 17 gennajo 1829, al sig. consigliere *Robustiano Gironi*, i. r. bibliotecario. Fu inserita nella *Biblioteca italiana*, 1828, tom. LII, p. 407-410.

115. *Acerbi G.* Lettera su di alcuni papiri, donati all' *i. r. biblioteca di Brera*, in Milano. Trieste, 25 giugno 1830. Leggesi nella *Biblioteca italiana*, tomo LIX, p. 416-419.

116. *Acerbi G.* Lettera al sig. consigliere *Gironi*,

bibliotecario della *bibl. imper. di Brera* in Milano, intorno ad alcuni codici arabi, portati d'Egitto, e trasmessi in dono alla *biblioteca* suddetta, ed alla *biblioteca imp. di Vienna*. Vienna, 20 decembre 1830. Leggesi nella *Biblioteca italiana*, 1831, tomo LXI, pag. 289-298.

117. *Longoni Luigi* (vice bibliotecario). Di alcuni manoscritti della *biblioteca nazionale* di Milano. Catalogo inserito nel *Giornale delle biblioteche*, 1869, a. III, p. 105-106, 115-117, 137-138; 1870, a. IV, p. 9-10, 17-18, 25-27, 34-36, 41-42, 51-52; 1871, a. V, p. 26-28, 42-44.

Biblioteca **Morbio.**

118. *Morbio Carlo.* Manoscritti antichi, palinsesti, codici e pergamene con miniature e disegni (descritti ed illustrati dall'autore, cui spetta la raccolta). Sta in *Opere storico-numismatiche* dello stesso. Bologna, 1870, p. 212-323.

MONREALE

Biblioteca de' **Benedettini.**

119. *Tarullo Giambattista.* Catalogo delle edizioni del secolo XV e de' codici della *biblioteca de' pp. Benedettini* di Monreale. È inserito nel *Giornale di scienze, lettere ed arti.* Palermo, tomo LI, p. 3, 132; tomo LII, p. 3, 129, 225.

MONTECASSINO

Biblioteca dell' **Abbazia**.

120. *Tosti Luigi*. Esame di alcuni de' più pregevoli codici scritti o acquistati dai monaci di Montecassino, in tutto il tempo compreso dal secolo sesto all'undecimo. Leggesi nell'opera del Tosti: *Storia della badìa di Montecassino*. Napoli, 1842, tomo I, p. 265-394.

121. Di alcuni manoscritti che sono nell'*archivio Cassinese* dei secoli XI e XII. Ivi, tomo II, p. 312-322.

122. I codici e le arti a Montecassino, per *Andrea Caravita*, prefetto dell'*archivio Cassinese*. Montecassino, 1869-1871, vol. III, 8.º

L'autore tratta dei codici nella loro parte paleografica ed artistica. Infatti la preziosa raccolta di ottocento codici mss., succedentisi in una serie non interrotta di undici secoli, dal VI al XVI, offre la storia delle gradazioni varie della scrittura e dello svolgimento artistico della miniatura. Nel terzo volume, a p. 177-190, l'autore presenta l' indice di 450 codici manoscritti dal secolo XVI a'nostri giorni; meno apprezzabili per la paleografia, e per l'arte.

NAPOLI

Biblioteca **Nazionale**, già **Borbonica**.

123. Catalogus mss. graecorum *bibliothecae Regiae* neapolitanae. Leggesi in *Jo. Alberti Fabricii*, *bibliotheca graeca*. Hamburgi, 1796, vol. V, p. 774-793.

Al fine si legge: « Paschalis Baffius, regius bibliothecarius, recensebat raptim mense aprili ann. 1792. » A pag. 793-795 è l'*index auctorum et scriptorum in codicibus neapolitanis memoratorum*.

124. Codices graeci mss. *regiae bibliothecae Borbonicae* descripti atque illustrati a *Salvatore Cyrillo*, regio bibliothecario. Neapoli, 1826-1832, tom. II, 4.°

Il primo tomo, di pag. VIII, 315, comprende la biblioteca sacra; il secondo di p. 487 in parecchie sezioni, le classi de' grammatici, lessicografi, poeti, oratori, rettori ec.

125. Catalogus bibliothecae latinae veteris et classicae manuscriptae, quae in *regio neapolitano musaeo Borbonico* adservatur, descriptus a *Cataldo Jannellio*, *regiae bibliothecae Borbonicae* primo bibliothecario regiaeque academiae herculanensis XX viro. Neapoli, 1827, p, XII, 302, 4.°

L. Bachmann diede un compendio dei codici grammatici in *Allgem. Schulzeitung*. Anno 1826, sez. II, n. 78.

126. *Volpicella Scipione*. Dei manoscritti della *biblioteca Nazionale* di Napoli. Nota prima. Napoli, s. a. p. 20, 8.°

127. *Davy*. Rapport sur l'état des manuscrits sur papyrus, trouvés à Herculanum. Leggesi in *Annales de chimie et physique*. Tomo X, p. 414.

128. Quelques observations et expériences sur les manuscripts trouvés dans les ruines d'Herculanum. Stanno in *Bibl. universelle des sciences et des arts*. Tom. XVII, p. 289.

129. Extrait d' une lettre sur les manuscrits d'Herculanum. Sta nella *Bibliothèque britannique. Litérature*, tom. LVIII, p. 342.

130. De papyris seu voluminibus graecis herculanensibus commentatio *Cristoph. Teoph. de Murr*. Accedit *Nicolai Ignarrae* executio lamellae aenae exsecrationis, repertae prope Petiliam. Subiungitur specimen scripturae graecae cursivae saec. II, vel III. Argentorati, 1804, p. 59, 8.°

131. Herculanensium voluminum quae supersunt. Neapoli, 1793-1855, tom. XI, f.° Collectio altera. Neapoli, 1862-1871, tom. VII, f.° Del settimo fu pubblicato il *fasciculus primus*.

Biblioteca di **s. Giovanni in Carbonara.**

132. Codicis graeci mss. qui adservantur Neapoli in bibliotheca Augustiniensium s. Joannis ad Carbonariam, liberalitate atque humanitate cel. *Caietani de Ancora*. Leggesi coll'indice, in *Jo. Alb. Fabricii, bibliotheca graeca*. Hamburgi, 1796, vol. V, p. 796-800.

NONANTOLA

Biblioteca del **Monastero.**

133. *Tiraboschi Girolamo.* Notizia di codici importanti della biblioteca del monastero di Nonantola. Leggesi nella *Storia della badìa di Nonantola,* tomo I, p. XVI, 184-187.

NOTO.

Biblioteca **Astuziana.**

134. Lettera intorno al *museo* e alla *biblioteca Astuziana,* o sia del signor d. *Antonio Astuto,* barone di Fargione, scritta al p. priore d. *Salvadore Maria di Blasi* Cassinese, dal signor *Luca Francesco La Cùra,* col catalogo di manoscritti di essa *biblioteca.* Leggesi nella *nuova raccolta d'opuscoli siciliani.* Palermo, 1795, tom. VII, p. 287-320.

NOVARA e VERCELLI

Biblioteche **Capitolari.**

135. *Andres Giovanni.* Lettera al sig. ab. Giacomo Novelli, sopra alcuni codici delle *biblioteche capitolari* di Novara e Vercelli, 4 maggio 1800. Parma, 1802, p. 110, 8.°

PADOVA

Biblioteche varie.

136. Bibliotecae patavinae manuscriptae publicae et privatae, quibus diversi scriptores hactenus incogniti recensentur ac illustrantur, studio et opera *Jac. Phil. Tomasini.* Utini, 1639, p. 142, 4.° picc.

Il redattore offre il catalogo dei cod. mss. delle seguenti biblioteche pubbl.: **a.** *Capitolare*, p. 1-8; **b.** di *san Giovanni* di *Verdara*, 9-40; **c.** del *monastero* di *s. Giustina*, 41-47; **d.** di *s. Maria di Praglia*, 48-49; **e.** di *s. Agostino*, 50-52; **f.** di *s. Antonio*, 52-64; **g.** di *s. Francesco*, 65-68; **h.** dei *conventuali di s. Orsola*, 69-70; **i.** degli *Eremitani*, 70-79; **k.** di *s. Maria di Monteortone*, 80; **j.** de' *chierici regolari Teatini.* L'autore registra pure i codici mss. delle biblioteche seguenti: **1.** di *Benedetto Selvatico*, pag. 84-85; **2.** *Lorenzo Pignoria*, 85-87; **3.** *Flavio Querenghi*, 87-88; **4.** *Candi*, 88-89; **5.** *Zabarella*, 89-44; **6.** *Corradini*, 94-95; **7.** *Ippolito Oddi*, 95-96; **8.** *Cesare Cremonini*, 96-97; **9.** *Antonio Gabrielli*, 97-101; **10.** *Marco Mantua Benavides*, 101-103; **11.** *Girolamo Gualdi*, 104-105; **12.** *Giovanni Francesco Barisoni*, 105; **13.** *Giovanni Galvagni*, 105; **14.** *Carlo d'Avanzo*, 106; **15.** *Marco Bolzanini*, 106; **16.** *Bernardino Piazzola*, 106-107; **17.** *Ercole Sassonia*, 107; **18.** *Giovanni Giacopo Terenzio*, 107; **19.** *Nicolò Trevisano*, 107-115; **20.** *Bartolommeo Sanguinazzi*, 115-116; **21.** *Domenico Sala*, 116; **22.** *Bonifacio Papafava*, 116-117; **23.** *Alessandro d' Este*, 117-118; **24.** *Antonio Luigi Aldreghetti*, 118; **25.** *Orsato de Orsati*, 118-119; **26.** *Francesco Or-*

sato, 119-120; **27**. *Manfredo de' Conti*, 120; **28**. *Gio. Francesco Mussato*, 120; **29**. *Tiso da Camposanpiero*, 120-121; **30**. *Gio. Paolo Trevisano*, 121; **31**. *Fortunio Liceto*, 121; **32**. *Alessandro Sinclitico*, 121; **33**. *Camillo de Merzari*, 121; **34**. *Attilio Bulgeti*, 122; **35**. *Girolamo da Santasofia*, 122; **36**. *Alberto Zucato*, 122-123; **37**. *Gio. Battista Ficheto*, 123-125; **38**. *Gio. Francesco Bonardi*, 125; **39**. *Giacopo Caimi*, 125-126; **40**. *de' Canonici regolari di s. Maria d'Avanzo*, 126-136; **41**. *Giovanni Rodio*, 136-141; **42**. *Francesco Bolzetta*, 141-142.

Biblioteca **Pignoria**.

137. *Tomasini Jacobi Philippi. Laurentii Pignorii*, patavini, canon. tarv. historici et philosophi eruditissimi *bibliotheca* et *musaeum*, ad illustr. ed excell. *Dominicum Molinum* senator. ampliss. Venetiis, 1732, p. 31, 4.°

All'elogio del Pignoria (n. 1571, m. 1631) e alla descrizione del suo museo, p. 1-24, succede l'illustrazione della biblioteca, nella quale sono *calamo exarati codices latini*, *codices graeci*, *linguis vernaculis scripti*.

Biblioteca dell' **Arca di s. Antonio**.

138. *Minciotti dott. Luigi M.* Catalogo dei codici mss. esistenti nella *biblioteca di s. Antonio* di Padova, con brevissimi cenni biografici degli antichi. Padova, 1842, p. 161, 8.°

L'autore, Minore conventuale, custode di quella biblioteca, dà l'elenco di 617 codici mss., aggiunto al fine un indice alfabetico degli autori, per materie.

Molti provengono dai secoli XI-XIII, alcuni pochi dal IX e X.

Biblioteca del **Seminario.**

139. *Valentinelli Giuseppe.* Codici più importanti della *biblioteca del seminario* di Padova. Sono allegati nelle note a p. 28-48 dell'opera dello stesso: *Della biblioteca del seminario di Padova.* Venezia, 1849, p. 48, 8.º

Gli stessi ordinati in nota alla versione compendiosa dell'opera: *Der bibliothek des Seminariusm zu Padua, im Auszuge aus dem italienischt übersetzt, in: Oesterreichische Blätter für Literatur und Kunst,* 1849, n. 69-73.

PALERMO

Biblioteca dei **Benedettini di s. Martino dalle Scale.**

140. *Di Blasi p. d. Salvadore Maria,* bibliotecario. Relazione della nuova *libreria del Gregoriano monastero di s. Martino dalle Scale,* e dell'accademia fatta per l'apertura di essa, data in lettera, con catalogo ragionato di 400 e più codici, ch'erano in esso monastero nel 1384. Leggesi in: *Raccolta di opuscoli di autori siciliani.* Palermo, 1771, t. XII, p. 1-214.

Biblioteca **Comunale.**

141. I manoscritti della *libreria comunale* di Palermo, descritti e spiegati dal canonico *Gaspare Rossi.* Palermo, 1847, vol. II, 8.º

Sono descritti secondo l'ordine degli scaffali in

cui sono distribuiti per materie e serie alfabetica degli autori.

PARMA

Biblioteca **Nazionale** (già **Ducale**).

142. Manuscripti codices hebraici *bibliothecae J. B. De Rossi*, linguarum orient. professoris, accurate ab eodem descripti et illustrati. Accedit appendix qua continentur mss. codices reliqui aliarum linguarum. Parmae, 1803, vol. III, 8.° Catalogo compendioso, apparecchiato per la vendita.

Vi si descrivono 1377 codici ebraici, sei siriaci, trentaquattro arabici, otto persiani, uno turco, due armeni, uno iberico, uno malabarico, due chinesi, dieci greci, ottantasei latini, trentuno italiani, sette spagnuoli, due ebreo-tedeschi, un russo, due polacchi. Tutti questi codici furono dal possessore donati alla *biblioteca già ducale* di Parma.

143. Elenco dei codici mss. della *Parmense*, oltre i De-Rossiani e i Palatini. È una appendice alle *Memorie storiche della nazionale biblioteca di Parma*, raccolte da *Federico Odorici.* Modena, 1863, p. 97-136.

L'autore diede notizia di tutti i codici (177) fino al termine del secolo XIV; la scelta dei codici del sec. XV, con riguardo speciale all'arte; e scelta più limitata del XVI. Un compendio del catalogo fu pubblicato da Eugenio Bianchi nel *giornale delle biblioteche*, 1867, a. I, pag. 12-13.

PAVIA

Biblioteca Aldini.

144. Manuscriptorum codicum series apud *Petrum Victorium Aldinium*, in i. r. ticinensi universitate, archeologiae, numismaticae, diplomaticae, atque heraldicae professorem, annotationibus illustrata. Ticini regii, 1840, p. 74, 4.°

Dei trecento cinquantacinque codici in lingua latina, greca, ebraica, arabica, armena, italiana, francese, spagnuola, tedesca, trecento otto sono antichi, quarantasette moderni, cento trentaotto membranacei, ventitre bombicini o membranacei e cartacei a carte alterne, cento novantaquattro cartacei.

PISTOJA

Biblioteche varie.

145. *Bibliotheca pistoriensis* a *Franc. Ant. Zacharia*, soc. Jesu presb. descripta, inque duos libros distributa, quorum prior manuscriptos trium praecipuarumque *pistoriensium bibliothecarum* codices, posterior pistorienses scriptores complectitur, cum duplici appendice, una veterum, altera recentium, utraque ineditorum hactenus, praestantiumque monumentorum. Augustae Taurinorum, 1752, p. 378, f.°

La prima parte dividesi in tre sezioni: **a.** codici (5) mss. dell'*archivio secreto del vescovo di Pistoja*, p. 1-3; **b.** codici (64) dell'*archivio canonicale*, p. 3-28; **c.** codici

(115) della *biblioteca della Sapienza*, 28-57. L'illustrazione di quest'ultima è compresa in lettera dallo Zaccaria a Girolamo Lagomarsino, dell'anno 1743, già pubblicata il 1744, nel tom. XXX della *Raccolta Calogerà*. A p. 60-163 è un'appendice di scritti inediti tolti da questi codici.

Biblioteca della **Sapienza**.

146. *Zachariae Francisci Antonii*, s. J. Ad *Hieronymum Lagomarsinum* de mss. codicibus, qui in *bibliotheca pistoriensi*, ut aiunt, *Sapientiae*, adservantur, epistola. Leggesi in *Raccolta Calogerà*, 1744, tom. XXX, p. 435-486.

La lettera fu ripubblicata a pag. 28-57 dell'opera precedente.

PRATO

Biblioteca **Roncioniana**.

147. I manoscritti italiani che si conservano nella *biblioteca Roncioniana* di Prato. Al comm. *Francesco Zambrini*, presidente della r. commissione pei testi di lingua, *Cesare Guasti*. Lavoro diligente e coscienzioso pubblicato nel periodico di Bologna il *Propugnatore*, 1869-1871, vol. II, part. II, p. 451-461; III, 412-426, 505-523; IV, p. 428-462.

RAVENNA

Biblioteca Classense.

148. La *biblioteca Classense*, illustrata nei principali suoi codici e nelle più pregevoli sue edizioni del secolo XV dal conte *Alessandro Cappi*, vice-bibliotecario, interposta la descrizione delle loro miniature nel testo e nelle note. Rimini, 1847, p. 118, in 8.° gr.

I codici mss. sono illustrati a p. 5-59.

RIMINI.

149. Codici mss. della *biblioteca* di Rimini. Catalogo inserito nel *Giornale delle biblioteche*, 1869, a. III, p. 182-183; 1870, a. IV, 23-24, 40.

ROMA

Biblioteche varie.

150. *Greith Carl.* I. Einleitung über die Handschriftenkataloge der *Vaticana* und anderer römischer Bibliotheken. II. Verzeichnisse und Beschreibung altdeutscher, lateinischer und französischer Handschriften der Vaticana und anderer römischer Bibliotheken, die sich auf die deutsche Literatur des Mittelalters beziehen. Leggonsi in *Spicilegium Vaticanum* dello stesso, 1838, 8.° p. 1-34.

151. *Birch A.* Nachricht vom *Vaticanischen Codex* (des N. T.), nebst einigen kürzern Bemerkungen über andere Handschriften des N. T. in Rom. Trattazione inserita in *J. D. Michaelis. Neue orientalische und exegetische Bibliothek.* Parte XXIII, p. 138-163.

152. *Heyse Theodor.* Beschreibung der griechischen Codices des Demostenes in Rom. Trattazione inserita in *Vömel. Einladungsprogramm des Gymnasiums zu Frankfurt am Mayn, vom Jahre 1838.*

153. *Vogel E. G.* Uebersicht der Handschriftenverzeichnisse der *Vaticana.* Leggesi in *Serapeum*, 1841, p. 334-352.

Prospetto assai dettagliato dei cataloghi a mano ed a stampa dei codici mss. della *Vaticana*, così generali, come speciali, per titoli di provenienza o di bisogno.

154. Iter romanum, im Auftrage des hohen mährischen Landesausschusses in den Jahren 1852 und 1853 unternomen und veröffentlicht von doctor *Beda Dudik.* Wien, 1855, vol. II, 8.°

L'autore nello scopo di raccogliere dalle *biblioteche e dagli archivî romani* quanto si riferisce alla storia della Moravia e della Boemia, inserì nel primo volume (p. xx, 366) indici e cataloghi delle biblioteche e degli archivî di Roma, nella seguente serie. **1.** Estratti dai cataloghi dei mss. della. *Vallicelliana* (dei Preti dell'oratorio), p. 17-59; **2.** Elenco delle carte e dei codici mss. della *basilica di s. Giovanni in Laterano*, 59-63; **3.** Estratto dall' indice generale dei codici mss. della *Corsiniana*, 94-112; **4.** Estratto dal ca-

talogo dei codici mss. della *biblioteca Casanatense*, 113-122; **5**. Estratto dal catalogo dei codici mss. della *Vaticana*, suddivisa in **a**. *Vaticano-Sistina*, **b**. *Palatina* (di Heidelberg), **c**. *Urbinale* o *Alessandrina*, **d**. *Regia* (di Maria Cristina di Svezia), **e**. *Ottoboniana*, 122-294; **6**. Estratto dal catalogo di *Montecassino*, 295-300.

Biblioteca **Vaticana**.

155. Catalogus librorum quos dono dedit elector Aloysius Palatinae. Leggesi in un documento dell'anno 1431, inserito in *Commentationes societatis Theodoro-Palatinae*, tom. I, p. 406-420.

156. *Sylburgi Friderici*, catalogus codicum graecorum mss. olim in *bibliotheca Palatina*, nunc *Vaticana* asservatorum, et *Henrici Altingii* theologi per quam celeberrimi historia ecclesiastica Palatina, eiusque documenta, quibus addita sunt alia antehac non edita. Virorum illustrium opuscula et epistolae quae ad illustrandam historiam ecclesiasticam pariter ac profanam faciunt, et praefixo rerum contentarum indice recensentur. Francofurti ad Maenum, 1702, p. 351, 4.°

Il catalogo leggesi a p. 1-28. L'opera stessa fu pubblicata con titoli diversi in Francfort, gli anni 1701, 1725.

157. Ueber ein Inventarium der *Bibliothek Ulrich Fugger's* vom Jahre 1571; von Doctor F. L. *Hoffmann*, in Hamburg. Leggesi nel giornale *Serapeum*, 1848, p. 161-173, 178-188, 192-202, 289-300, 305-309.

La *biblioteca Fugger* nel secolo XVI fu incorporata

con quella di Heidelberg, che passò più tardi alla *Vaticana.*

158. *Adelung Friedrich.* Nachrichtea von altdeutschen Gedichten, welche aus der *Heidelbergischen Bibliothek* in die *Vatikanische* gekommen sind (a. 1623), nebst einem Verzeichnisse derselben und Auszügen. Königsberg, 1796, p. 17, 8.°

159. Altdeutsche Gedichte in Rom, oder fortgesetzte Nachrichten von *heidelbergischen Handschriften* in der *Vaticanischen Bibliothek*, nebst einer Vorrede von *J. Chr. Adelung* über Handschriften von altdeutschen Gedichten in der *churfürstlichen Bibliothek* zu Dresden. Königsberg, 1799, 8.°

160. *Creuzer.* Catalogus codicum *Palatinorum* academiae heidelbergensi restitutorum. Heidelbergae, 1816, 4.°

161. Verzeichniss der aus der *pfälzischen Bibliothek* im Vatican an die Universität Heidelberg zurückgegebenen Handschriften. Leggesi a p. 273-552 dell'opera: *Geschichte der Bildung, Beraubung und Vernichtung der alten heidelbergischen Büchersammlungen.* Ein Beytrag zur Literärgeschicte vernehmlich des funfzehnten und sechszehnter Jahrhunderts von *Friedrich Wilken.* Heidelberg, 1817, 8.°

162. *Bibliotheca orientalis Clementino-Vaticana,* in qua manuscriptos codices syriacos, arabicos, persicos, turcicos, hebraicos, samaritanos, armenicos, ae-

thiopicos, graecos, aegyptiacos, ibericos, et malabaricos, iussu et munificentia Clementis XI pontif. max. ex Oriente conquisitos, comparatos, auctos et *bibliothecae Vaticanae* additos recensuit, digessit et genuina scripta a spuriis secrevit, addita singulorum auctorum vita, *Joseph Simonius Assemanus*, syrus maronita, sacrae theol. doctor, atque in eadem *biblioth. Vaticana* linguarum syriacae et arabicae scriptor. Romae, 1719-1728, tom. IV, f.°

Il primo volume, di p. 648, dedicato a Clemente pp. XI, comprende il proemio, 56 capitoli dell'opera *De scriptoribus syris orthodoxis*, p. 1-560; e l'indice dei codici mss. 34 nitriensi, 64 ecchellensi, 20 amidensi, 13 beroensi, 77 di Pietro dalla Valle, donati da Clemente XI, 48 greci da Pio II, 20 greci da Abramo Massad; 45 siriaci, 18 coptici, 97 arabici che l'autore portò seco dall'Oriente, 13 arabici trascritti da Clemente Caracciolo.

Il secondo, dedicato ad Innocenzo pp. XIII, stampato nel 1721, di p. 546, comprende i codici importati in *Vaticano* da questo pontefice, di cui dà l'autore l'indice al fine, cioè 76 siriaci, arabici, greci, acquistati da Andrea Scandar e Pietro Luigi Carafa. A pag. 1-484 leggesi il trattato dell'Assemani: *De scriptoribus syris monophysitis.*

Il terzo, dedicato a Benedetto pp. XIII, stampato il 1725, di p. 709, dopo il trattato *De scriptoribus syris nestorianis*, p. 1-634, comprende l'indice di 53 codici mss. siriani, coptici, arabici, oltre ad alcuni stampati armeni.

Il quarto, dedicato ai cardin. Annibale ed Alessandro Albani, stampato il 1728, di p. 693, seguita il trattato

precedente, p. 1-551 e dà l'indice di 5 codici greci, offerti alla Vaticana da alcuni monaci del monte Atos.

163. *Joseph Simonii Assemani*, *orientalische Bibliothek* oder Nachrichten von syrischen Schriftstellern, in einem Auszug gebracht von *Aug. Friedr. Pfeiffer*. Erlangen, 1776-1777, vol. II, 8.°

Il compendio si limita alle tre prime parti dell'opera precedente.

164. *Bibliothecae apostolicae Vaticanae* codicum mss. catalogus in tres partes distributus, in quarum prima orientales, in altera graeci, in tertia latini, italici aliorumque europaeorum idiomatum codices *Stephanus Evodius Assemanus*, archiepisc. apamensis, et *Jos. Simonius Assemanus*, eiusdem biblioth. praefectus et sacrosanctae basilicae principis apostolorum de Urbe canonicus, recensuerunt, digesserunt, animadversionibusque illustrarunt. Romae, 1756-1759, part. III, 8.°

La prima parte contiene la descrizione di 453 codici ebraici, 59 urbinati-vaticani, 2 samaritani; la seconda 102 codici caldaici o siriaci; la terza il seguito dei codici, 103-256.

L'opera intera dovea essere compresa in venti volumi, sei per gli orientali, quattro pei greci, dieci pei latini e pei mss. recenti. Erasi già cominciata la stampa del quarto volume, quando l'intera edizione, ad eccezione di pochi esemplari, fu distrutta nell'incendio del 30 agosto 1768.

165. Catalogus codicum *bibliothecae Vaticanae*, arabicorum, persicorum, turcicorum, chaldaicorum, ae-

thiopicorum, slavicorum, indicorum, copticorum, armenicorum, et ibericorum, item eius partis hebraicorum et syriacorum quam *Assemani* in editione praetermiserant. Descrizione di *Angelo Mai*, inserita in: *Scriptorum veterum nova collectio.* Romae, 1831.

Il Mai vi illustrò, nella seconda parte del tomo quarto, a. 787, codici arabici *vel a christianis scriptos, vel ad religionem christianam spectantes*, p. 1-629; **b.** 65 codici persiani, 630-651; **c.** 64 codici turchi, 652-678; nella seconda del tomo V, **a.** i codici 258-459 caldaici o siriaci *assemaniani*, 1-82; **b.** l' appendice (codd. 454-531) al catalogo dei codici ebraici (*praeter urbinates*) edito dagli Assemani, 83-93; **c.** 71 codici etiopici, 94-100; **d.** 18 slavi, 101-111; **e.** due indiani, 112-113; **f.** 80 coptici, 114-170; **g.** 13 armeni ed uno iberico, 239-242.

166. Catalogo dei papiri egiziani della *biblioteca Vaticana*, e notizia più estesa di uno di essi, con breve previo discorso e con susseguenti riflessioni, di *Angelo Mai.* Roma, 1825, 4.°

Fu tradotto in tedesco da *L. Bachmann.* Leipzig, 1827, 4.°, con 3 tavole litogr. V. *Biblioteca italiana*, 1825, t. XXXIX, p. 138-143.

167. Papiri greci del museo britannico di Londra e della *biblioteca Vaticana*, tradotti ed illustrati da *Bernardino Peyron.* Estratto dal vol. III, serie II delle *Memorie della accad. delle scienze di Torino.* Torino, 1841, p. 1-112, 4.°

Opera interessante, in cui trattasi di 4 papiri della

Vaticana (A-D) con quadruplice indice della grecità, dei nomi proprî, degli uffizî e delle cose.

168. Recensio manuscriptorum codicum qui ex universa *bibliotheca Vaticana* selecti, iussu dom. nostri Pii VI pont. max. pridie id. iulias a. 1797, procuratoribus Gallorum, iure belli seu pactarum induciarum ergo et initae pacis, traditi fuere. Accessit index librorum tam impressorum quam manuscriptorum *bibliothecae Vaticanae*, ut et vasorum etruscorum ac numorum, iisdem procuratoribus exhibitorum. Lipsiae, 1803, p. 151, 8.°

169. Intorno alla vita del conte *Giammaria Mazzuchelli* ed alla collezione de' suoi manoscritti, ora posseduta dalla *biblioteca Vaticana*, notizia raccolta da *Enrico Narducci*. Roma, 1867, p. 79, 8.°

Pubblicazione a parte del *giornale arcadico di Roma*, tom. CXCVII. Montano sommariamente al numero di 35 volumi mss. di storia italiana, che, legati da padre in figlio, giunsero in mano al conte *Giovanni* (pronipote del celebre *Giammaria*), presidente dell' i. r. corte di giustizia in Brünn. Questi ne fece dono nel 1866 al pontefice, per la *Vaticana*. V. *Giornale delle biblioteche*, 1867, a. I, p. 26-28.

170. *Brandes*. Die Aristotelische Handschriften der *Vatican. Bibliothek*. Memoria inserita in *Abhandlungen der königl. Acad. der Wissenschaften in Berlin*, 1831. Classe stor. filos. p. 47-86.

171. *Gerlach. De codicibus Vaticanis* Sallustii.

Leggesi in *Sallustii quae exstante*, *apud Gerlach*, t. II, p. 17-29.

172. Duodecim codices manuscripti Lactantii, qui Romae in apostolica *bibliotheca Vaticana* servantur. Furono collazionati ed usufruttuati da Giuseppe Iseo nelle opere di Lattanzio. Cesenae, 1686.

Biblioteca **Capitolare del Vaticano.**

173. Inventarium librorum mss. domini *Jordani cardin. Ursini in Nerula.* Leggesi in *Cancellieri.* De secretariis veteris basilicae Vaticanae. Romae, 1786, tomo II, p. 915-924.

Questi codici mss. passarono ad accrescere l'*archivio* e la *biblioteca Capitolare* del Vaticano.

Biblioteca **Angelica.**

174. Ueber einige Handschriften der *Bibliotheca Angelica.* Articolo inserito in *Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes*, *herausgegeben von H. Ewald* ec. tom. I, p. 127-128.

Biblioteca **Barberini.**

175. *Schow Nicolai*, descriptio codicum graecorum epigrammatum mss. *Barberini* et *Palatino-Vaticani*, quo auctor ad praelectiones suas invitat. Hafniae, 1792, 8.°

176. *Rezzi L. M.* Lettera a *Giovanni Rosini* sopra *manoscritti Barberiniani.* Roma, 1726, 8.°

Biblioteca **Boncompagni.**

177. Catalogo de' manoscritti ora posseduti da d. *Baldassare Boncompagni*, compilato da *Enrico Narducci*. Roma, 1862, pag. xxii, 219, 8.°

V. *Giornale delle biblioteche.* Genova, 1867, a. I, p. 44-45, 61-63, 72.

I 368 manoscritti, riferentisi la più parte alla matematica, sono distribuiti per ordine alfabetico degli autori prima nominati. Se ne contano 32 membranacei, 333 cartacei, 3 membr.-cartacei: 138 registrati sotto la parola *anonimo.* Molti appartennero già alle biblioteche Albani ed Altempsiana di Roma, Marciana di Firenze, ed ai sig. Pietro Girometti, Guglielmo Libri, Giammaria Mazzucchelli, Carlo Morbio, Tommaso Corbinelli, Giovanni Battista Venturi, march. Antaldo Antaldi, Bartolommeo Sorio, Gustavo Camillo Galletti, Pietro Rigazzi, Giacomo Orcardo Halliwell, Augusto Costantino Naumann. Chiudono l'opera un' appendice di scritti inediti, p. 177-200, e un doppio indice alfabetico di nomi d' autori e traduttori, nonchè di persone menzionate nel catalogo.

Biblioteca **Capponi.**

178. Catalogo della *libreria Capponi*, ossia dei libri italiani del fu marchese *Alessandro Gregorio Capponi*, patrizio romano e furiere maggiore pontificio, con annotazioni in diversi luoghi, e coll' appendice de' libri latini, delle miscellanee e dei *manoscritti* in fine. Roma, 1747, p. xii, 476.

Numerosi, non però di molta importanza, sono i codici manoscritti, da uno de' quali pubblicò Muratori *Capponii monumenta* nel tom. XVII degli *Scriptores rerum italic.* p. 1102. Verso la metà del secolo scorso fu devoluta la biblioteca, colla *Ottoboniana*, alla *Vaticana*.

Biblioteca **Corsini**.

179. Catalogus selectissimae *bibliothecae Nicolae Rossii*, cui praemissum est commentariolum de eius vita. Romae, 1786, p. 259, 8.°

Il catalogo comprende i codici mss., le edizioni del secolo XV e successivi, non che dei classici greci e latini per classi di studj. L' intera biblioteca fu acquistata dal principe *Bartolommeo Corsini*, pel prezzo di 13,000 scudi, e riunita alla propria.

Biblioteca **Gregoriana al Monte Celio**.

180. *Valentinelli Giuseppe.* Catalogo di codici mss. della biblioteca di s. Gregorio al Monte Celio in Roma. Leggesi nella *Circolare della libreria italiana,* 1865, a. II, p. 282-284.

Biblioteca **de Propaganda fide**.

181. Examen historico-criticum codicum indicorum *bibliothecae sacrae congregationis de propaganda fide*, auctore *Paulino a s. Bartolomaeo*, carmelita discalceato, Malabariae ex-missionario, academiae Volscorum veliternae socio, in collegio missionum Romae ad

s. Pancratium, linguarum orientalium praelectore. Romae, 1792, p. 80, f.°

Biblioteca **Slusiana**.

182. *Daseine Francisci*, parisiensis, *bibliotheca Slusiana*, sive librorum catalogus quos ex omnigena rei literariae materia *Joannes Gualterus* s. r. e. cardin. *Slusius*, leodiensis, sibi Romae congesserat, *Petri Aloysii*. *baronis Slusii* fratris iussu, in quinque partes distribuita. Romae, 1690, p. 700, 4.°

Opera divisa in cinque parti, **a**. *teologia*, **b**. *diritto*, **c**. *filosofia*, *medicina*, *matematica*, **d**. *storia*, **e**. *letteratura e miscellanea*, di codici manoscritti e libri a stampa.

SANDANIELE DEL FRIULI

Biblioteca **Guarneriana**.

183. Inaugurazione della effigie di mons. Carlo Fontanini, vescovo di Concordia, avvenuta in Sandaniele del Friuli, il 16 luglio 1846. Sandaniele del Friuli, 1846, 8.°

L'ab. Jacopo Pirona, scrivendo di quella biblioteca Guarneriana, ove fu inaugurata l'effigie, dà a p. 27-62 la descrizione della biblioteca ed un catalogo di manoscritti, legati alla stessa da Giusto Fontanini, antenato del lodato. L'amor patrio del Pirona imprecò alla memoria dell' augusto principato veneto, che nel 1735 ritenne, per riguardi politici, gran parte di que' mss., inviati da Roma a Sandaniele, ora conservati nella *biblioteca Marciana* e nell' *archivio generale* di Venezia.

Se chi ebbe l'ordine di scegliere allungò di soverchio la mano, non è colpa del principe.

SAVONA

Biblioteca **Comunale**.

184. *Tortarolo*. Manoscritti ed incunabuli della *biblioteca Comunale* di Savona. Catalogo di codici divisi in membranacei e cartacei, inserito nel *Giornale delle biblioteche*. Genova, 1868, a. II, p. 42-43.

SICILIA

Biblioteche.

185. *Mortillaro Vincenzo*. Lettere di mss. arabici che si osservano nelle varie *biblioteche di Sicilia*. Furono dapprima inserite nel vol. IV delle *Effemeridi scient. e letter*. Palermo, 1832, t. I, pag. 75; t. II, p. 137; t. IV, p. 112: e quindi colla giunta di quelli della biblioteca di Girgenti, nelle opere dell'autore. Palermo, 1846, vol. III, p. 189-198.

L'autore illustra 47 codici arabici delle *biblioteche di S. Martino delle Scale*, del *comune* e dei *Gesuiti di Palermo*, *Ventimilliana di Catania*, *Lucchesiana di Girgenti*, collo scopo di compiere la relazione sui manoscritti orientali delle *biblioteche italiane* di *De Hammer* nella *Biblioteca italiana*.

SIRACUSA

Biblioteca **Pubblica**.

186. *Giuseppe M. Capodieci.* Catalogo ragionato di sessanta volumi in foglio mss., da lui composti e donati alla *pubblica libreria di Siracusa.* Siracusa, 1810, 8.º; Catania, 1819, 8.º

TORINO

Biblioteca **Universitaria**.

187. Succinta notizia de'manoscritti della *r. libreria di Torino*, con alcuni aneddoti da essa tratti. Lettere tre del march. *Scipione Maffei* al sig. *Apostolo Zeno.* Leggonsi nell'appendice alla *Storia teologica* del Maffei. Trento, 1742, f.º p. 1-40.

Una di queste fu già inserita nel *Giornale de' letterati d' Italia*, t. VI, p. 449-484 e ripubblicata in *Rime e prose di Scip. Maffei.* Venezia, 1719, p. 199 e seg.

188. Codices manuscripti *bibliothecae regii taurinensis athenaei*, per linguas digesti, et binas in partes distributi, in quarum prima hebraei et graeci, in altera latini, italici et gallici. Recensuerunt et animadversionibus illustrarunt *Josephus Pasinus*, regi a consiliis, bibliothecae praeses et moderator, *Antonius Rivautella* et *Franciscus Berta*, eiusdem bibliothecae custodes, insertis parvis quibusdam opusculis hactenus ineditis, adiectoque in fine scriptorum et eorum operum indice,

praeter characterum speciem et varia codicum ornamenta, partim aere, partim ligno incisa. Taurini, 1749, tom. II, f.°

Il primo volume di p. xiv, 508, comprende la descrizione di 169 codici ebraici e 369 greci, colla inserzione di 31 opuscoli inediti: il secondo di p. 530, conta 1184 codici latini, 210 italiani, 172 francesi, colla inserzione di 30 opuscoli inediti.

V. *Journal des Savants*, novembre, 1750, p. 51. — *Novelle letterarie di Firenze*, 1754, vol. XV, col. 106-112. — *Pfaffii Christ. Matth.*, epistola de catalogo mss. codicum *biblioth. taurinensis*, in *Acta eruditorum*. Lipsiae, 1752, p. 443.

189. Notitia librorum manu tipisve descriptorum, qui, donante ab. *Thoma Valperga-Calusio* v. cl., illati sunt in reg. *taurinensis athenaei bibliothecam*. Bibliographica et critica descriptione illustravit, anecdota passim inseruit *Amedeus Peyron* in eodem athenaeo, theol. coll. doct. et linguarum orient. professor. Lipsiae, 1820, p. VI, 89.

La descrizione degli stampati, p. 25-87, è preceduta da quella di 92 codici mss. greci, latini, malabarici, italiani, ebraici (la più parte rabbinici), p. 1-24.

TRENTO

Biblioteca **Vescovile** e **Capitolare**.

190. Catalogus manuscriptorum codicum Tridenti in *bibliotheca secretiorique tabulario episcopali*, nec non in *bibliotheca capitulari* asservatorum. Leggesi in

Monumenta ecclesiae tridentinae. Tridenti, 1765, pag. 368-403.

Centottanquattro codici mss. della libreria vescovile sono descritti da *Gio. Benedetto Gentilotti*: i codici 185-215 della stessa, i 216-226 dell'*archivio vescovile*, e i 227-280 del *capitolo* sono elencati nel catalogo Clesiano.

VELETRI

Biblioteca **Borgia**.

191. *Musaei Borgiani* Velitris codices manuscripti avenses, peguani, siamici, malabarici, indostanici, animadversionibus historico-criticis castigati et illustrati. Accedunt monumenta inedita et cosmogonia indico-tibetana, auctore p. *Paulino a s. Bartolomaeo*, carmelita discalceato Malabariae, ex-missionario in collegio missionum Romae ad sanctum Pancratium, linguarum orientalium praelectore. Romae, 1793, p. xii, 266, 4.°

L'autore dedicò al card. Stefano Borgia l'opera in cui i codici sono descritti a p. 1-199.

VENEZIA

Biblioteche varie.

192. *Bibliothecae* venetae manuscriptae publicae et privatae, quibus diversi scriptores hactenus incogniti recensentur, opera *Jacobi Philippi Tomasini.* Utini, 1650, p. 111, 4.°

Vi si registrano i codici delle biblioteche:

a. di *s. Antonino*, p. 1-19,
b. de' *ss. Giovanni e Paolo*, p. 20-30,
c. di *s. Pietro Martire*, di Murano, p. 30,
d. del cardinal *Bessarione* (se ne contano 922), pagine 32-35,
e. residui di *Francesco Petrarca*, p. 56,
f. dei *Teatini*, p. 58-62,
g. di *s. Giorgio in Alga*, p. 58-62,
h. di *s. Domenico*, p. 62,
i. di *s. Stefano*, p. 62-64,
j. *Barociana*, p. 64-92,
k. del padre *Vitale Zuccoli*, p. 92-93,
l. di *Giuseppe degli Aromatari*, p. 94-95,
m. — *Francesco Loredan*, p. 96-97,
n. — *Federico Ceruti*, p. 98-99,
o. — *Alessandro Zilioli*, p. 99-101,
p. — *Giovanni Stefano*, bellunese, p. 102,
q. — *Rocco Fedele Corniani*, p. 102,
r. — *Marco Molin*, p. 102-103,
s. — *Fortunato Olmo*, p. 103,
t. — *Andrea de Rubeis*, p. 103,
u. — *Matteo Zuccato*, p. 103,
v. — *Nicolò Crasso*, p. 104,
w. — *s. Francesco della Vigna*, p. 105-108,
x. de' *Frari*, p. 108-110,
y. di *Vincenzo Grimani*, p. 110-111,
z. — *Gaspare Lonigo*, p. 111.

Biblioteca **Marciana**.

193. Munus litterarium *d. Bessarionis*, cardinalis niceni, episcopi tusculani et patriarchae constantinopolitani in sereniss. rempublicam venetam collatum: quo *d. Marci bibliothecam* insigni latinorum et graecorum codicum mss. numero locupletavit anno 1468. Senza l. a. s., p. 6 non num. in 8.º Leggesi al fine: *Ego Petrus Dulcius ex alio simili authentico in secreta cancelleria existenti exemplavi anno Dom.* 1622, *mense februario.*

Vi si comprendono i soli atti notarili di consegna, quali si leggono nel catalogo ms. originale.

194. Catalogus librorum *bibliothecae Venetae*, quae statutis diebus publicae studiosorum commoditati aperietur. S. l. (Venetiis), a. (dopo il 1622), p. 235, 4.º

Precedono a pag. 3-16, la lettera di Bessarione al doge Cristoforo Moro, che annunzia il dono de' suoi codici mss., la bolla di Pio papa II, con cui revoca il dono fatto alla libreria di s. Giorgio maggiore, e i due stromenti di donazione dei codici. Segue a p. 17-68 il *catalogus librorum manuscriptorum* (902) *ex legato rev. card. Bessarionis*, distribuito per 38 *scamna; graec. latin. italic.*, *extra scamna.* Tien dietro l'*index librorum impressorum in classes distributus secundum scientias*, adottate le suddivisioni de' formati in foglio, quarto, ottavo, dodicesimo, sedicesimo.

Da questo libro G. Nicoletti ristampò nell'*Archivio storico italiano* (Firenze, 1869, serie terza, tomo IX, punt. II, p. 193-201) la bolla di Paolo pp. II, che revoca

il dono de' suoi libri fatto dal Bessarione al monastero di s. Giorgio maggiore; e lo stromento di donazione alla repubblica.

195. *Graeca d. Marci bibliotheca* codicum manuscriptorum, per titulos digesta. Venetiis, 1740, p. xx, 323, f.°

M. Antonio Zanetti e *Antonio Bongiovanni* vi descrissero 620 codici greci, dei quali i primi 533 provengono dal dono del cardinale *Bessarione*, gli altri dai legati di *Jacopo Contarini*, *Giovanni Battista Recanati* ed altri. Villoison notò gli errori, le omissioni degli editori, e propose utili emende nell' opera, il cui volume secondo si rapporta, quasi esclusivamente, ai codici descritti, cioè: *Anecdota graeca e regia parisiensi et e veneta s. Marci bibliothecis deprompta.* Venetiis, 1781, 4.°

196. *Latina et italica d. Marci bibliotheca* codicum manuscriptorum, per titulos digesta, praeside et moderatore *Laurentio Theupolo*, equite ac d. Marci procuratore. S. l. (Venetiis), 1741, p. 268, f.°

V. *Novelle letterarie di Venezia*, 1742, p. 97.

A. M. Zanetti, redattore del catalogo, vi descrisse 514 codici mss. latini, provenienti dal dono del card. Bessarione e dai legati di *Jacopo Contarini* e *Giovanni Battista Recanati*, aggiungendovi: **a**. un'appendice di 46, *qui nuper in parte superiori ducalis ecclesiae inventi sunt;* **b**. 86 codici italiani di *Contarini*, *Recanati*, *Manuzio* ed altri; **c**. 25 in lingua francese antica.

197. *Bibliotheca manuscripta graeca et latina.* Bassani, 1802, tomus primus (solo edito), p. 499, 4.°

Jacopo Morelli, redattore del catalogo, consacrò la prima parte (p. 1-320) alle correzioni e alle giunte della *Graeca d. Marci bibliotheca* del 1740, scrivendone nel proemio: « De iis codicibus dumtaxat mihi dicendum » esse duxi, qui in indice illo aut perperam, aut leviter » descripti sunt. » Nella seconda illustrò amplamente sette codici latini della *Marciana*, otto di *Matteo Luigi Canonici*, due *Morelliani*.

198. *Bibliotheca manuscripta ad s. Marci* Venetiarum. Digessit et commentarium addidit *Joseph Valentinelli*, praefectus. Venetiis, 1868-1871, vol. IV, 8.°

Il primo volume comprende il *commentarium bibliothecae*, p. 1-192, e le due prime classi: **1**. *agiographa*, 193-272; **2**. *liturgica*, 273-325; il secondo le classi terza - ottava, cioè: **3**. *patres et scriptores ecclesiastici*, 1-75; **4**. *theologici*, 77-114; **5**. *polemici*, 115-138; **6**. *homiletici*, 139-180; **7**. *ascetici*, 181-220; **8**. *ius canonicum*, 221-361; il terzo contiene la classe nona: *ius civile*, 1-85, e due operette latine inedite di *Paolo Morosini* da Venezia, 187-264; nel quarto sono inserite le classi decima ed undecima, cioè: **10**. *philosophia*, 1-214; **11**. *mathematica, astronomia, astrologia*, 215-290. Ciascun volume è fornito di un triplice indice, *patronomico, reale, topografico.*

199. *Valentinelli Iosephi*, catalogus codicum manuscriptorum de rebus foroiuliensibus, ex *bibliotheca palatina ad d. Marci* Venetiarum. Wien, 1857, p. 143, 8.° Estratto dall' *Archiv. für Kunde österreich. Geschichtsquellen*, vol. XVIII, p. 331-473.

Motivo al lavoro era il ricco corredo di codici mss. relativi al Friuli, provenuti alla Marciana dal fondo di Giusto Fontanini, la cui importanza rilevò Muratori al suo tempo, colle seguenti parole: « Votis meis sese » obiecerunt consilia illustriss. Fontaninii, archiep. an- » cyrani, qui depopulatus, ut ita dicam, illius regionis » (Foriiulii) tabularia, multaque civibus iis pollicitus, » unum se volebat foriiuliensis historiae patrem atque » restauratorem. » (Script. rerum ital. XXIV, p. 1191). Se a questa serie molto apprezzabile si aggiungano le procedenti dalle *librerie Recanati*, *Nani*, *Farsetti*, *Zeno*, *Schwaier*, *Morelli*, *Contarini*, *De Rubeis*, si rileverà con quanta ragione si determinasse il compilatore a compiere un voto, esposto più volte da parecchi cultori dei buoni studî, si dessero a conoscere al pubblico la quantità, il carattere, la contenenza, l' importanza di detti codici. La trattazione ristretta dapprima al titolo *Friuli*, è continuata, in ordine alfabetico topograficamente. Ciascun titolo è suddiviso sistematicamente. Gli articoli 742, p. 1-110, sono susseguiti da due supplementi, p. 110-120, e da triplice indice *patronimico*, *reale*, *topografico*.

200. Verzeichniss der Handscriften der *St. Marcus-Bibliothek* zu Venedig, für deutsche und italienische Geschichte des Mittelsalters, aus deren gedruckten und handschriftlichen Verzeichnissen, mit einigen Bemerkungen. Relazione data nell' *Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschicht-kunde.* Vol. IV, p. 139-167.

G. H. Pertz, recatosi a Venezia nell' anno 1821, trasse da' nostri cataloghi a penna ed a stampa quanto rapportasi alla storia tedesca ed italiana del medio evo.

201. Codici manoscritti trasferiti dalle *biblioteche* delle *corporazioni religiose* veneziane soppresse (dei *Domenicani osservanti* alle Zattere ; dei *ss. Giovanni e Paolo ;* de' *Camaldolesi;* di *s. Michiele di Murano;* dei *Benedettini a s. Giorgio maggiore;* de' *Canonici regolari di s. Giorgio in Alga;* de' *Minori osservanti di s. Francesco della Vigna*) nella *biblioteca di s. Marco* in Venezia, 1811. Cenni inseriti nel giornale *Serapeum*, 1841, p. 25-32.

202. *Jacobi Morellii* epistola Morgensternio, de codicibus venetis *Platonis*. Fu inserita in *Dorptische Beiträge*, ann. 1814, p. 260-262.

203. Epistola de codicibus manuscriptis *Theocriti* in *bibliotheca regia Veneta* asservatis ec. Fu inserita in: **a.** *Kipling. Theocriti* reliquiae graecae et latine. Lipsiae, 1819, p. 977-989; **b.** *Jac. Morellii*, epistolae septem variae eruditionis. Patavii, 1819, p. 13-17 ; **c.** *Morelli.* Operette, vol. II, p. 219-222.

204. *Luciani* codicum Marcianorum lectiones edidit *Julius Sommerbrodt.* Berolini, 1851, p. XII, 106, 8.°

L' autore rividde e collazionò tutti i codici mss. Zanetti, p. 427, 434, 436, 438, 517, 564.

205. *Fulin Rinaldo.* Dei codici (della *divina commedia* di Dante Alighieri) conservati in Venezia, descrizione. Leggesi nell' opera: *I codici di Dante in Venezia.* Venezia, 1865, p. 111-221.

Appartengono quasi tutti alla Marciana.

206. *Gregoretti Francesco*. Riscontro coi codici esistenti nella biblioteca Marciana delle varianti tuttora controverse nel testo della divina commedia, con due appendici. Leggesi ivi, parte II, p. 1-52.

207. *Barozzi Nicolò*. Cenni intorno ai codici delle opere minori di Dante conservati (nella Marciana) in Venezia. Sono inseriti ivi, parte II, p. 75-111.

Biblioteca di **s. Giorgio Maggiore.**

208. *Martini Gerberti*, catalogus manuscriptorum (85) *bibliothecae s. Georgii maioris* monasterii ordinis s. Benedicti Venetiis. Leggesi a p. 464-470 del libro Gerberti: *Iter alemannicum. Accedit italicum et gallicum.* Typis San-Blasianis, 1773, editio secunda, p. 533, 8.°

Biblioteca de' **ss. Giovanni e Paolo.**

209. Codicum omnium graecorum, arabicorum, aliarumque linguarum orientalium, latinorum et italicorum, qui manuscripti in *Bibliotheca ss. Joannis et Pauli* Venetiarum, ordinis Praedicatorum asservantur, catalogus.

Fu descritto da *Domenico Maria Berardelli* e inserito nella *nuova raccolta Calogerà*. Venezia, 1770-1784, tomo XX, p. 161-240; XXXII, 1-132; XXXIII, 1-164; XXXV, 1-158; XXXVII, 1-96; XXXVIII, 98-170; XXXIX, 1-144; XL, 1-78.

Il tomo XX, comprende 155 codici greci, arabi, orientali; gli altri, divisi per sezioni, 648 codici latini e italiani. Fu devoluta alla Marciana l' intera serie

descritta di 89 codici greci, 48 orientali, e la assai falcidiata di 168 latini e 13 italiani.

Biblioteca dei **Domenicani alle Zattere.**

210. Codices mss. qui opera complectuntur scriptorum ordinis Praedicatorum. Sono inseriti in *Jo. Franc. Bern. Mar. de Rubeis*, de rebus congregationis sub titulo b. Jacobi Salomonii. Venet., 1741, p. 326-335.
Questi codici mss. fanno ora parte della Marciana.

Biblioteca di **s. Michele di Murano.**

211. Bibliotheca codicum manuscriptorum *monasterii s. Michaelis* Venetiarum, prope Murianum, una cum appendice librorum impressorum saeculi XV. Opus posthumum *Joann. Bened. Mittarelli.* Venetiis, 1779, f.º
La prima parte di pag. xxiv, col. 1257, comprende la descrizione dei codici mss. greci, latini, italiani, francesi, distribuiti per ordine alfabetico d' autori, con aggiunto al fine l' indice degli autori dei codici. Ottanta di questi furono trasferiti alla Marciana; parecchi distratti in altre forme; la più parte costituisce ora il meglio della *biblioteca di s. Gregorio* al Monte Celio, in Roma.

Biblioteca **Barozzi.**

212. Indice de' libri greci antichissimi scritti a penna ed esistenti nella *libreria del fu Giacomo Barozzi* p. r. Venezia, 1617, carte 40, in 4.º

Biblioteca **Canonici**.

213. Catalogus codicum mss. *bibliothecae Canonicianae*. Forma la parte terza *catalogi codicum manuscriptorum bibliothecae Bodleianae, codices graecos et latinos Canonicianos complectentis*, redatto da quel vicebibliotecario *Enrico Coxe*. Oxonii, 1854, col. 918, 4.°

Leggesi nel proemio: « Codices manuscripti, quorum » tibi in manu est catalogus, anno 1817 bibliothecae » Bodleianae iure emptionis accesserunt, ex bibliotheca » M. L. Canonici, abbatis, Venetiis huc advecti. » Si noverano 128 codici greci, col. 1-108; 311 autori classici latini, col. 109-248; 93 codici biblici latini, col. 249-280; 232 scrittori ecclesiastici latini, col. 281-436; 576 codici miscellanei, col. 437-872; cumulativamente 1340.

Biblioteca **Cesare Adolfo**.

214. Codices manuscripti, editiones saeculi XV et veterum classicorum graeco-latine prostant Venetiis, apud *Adulphum Caesarem*, idib. iunii, 1806, aequo pretio, p. 12.

Una seconda edizione ampliata di p. 14 è intitolata *centum viris academiae italae bonarum artium et litterarum studiis incitandis clarandisque institutae*. Maurus Bonus in societ. muneris ac honoris inopinato adlectus grati animi Συμβολον ded. id. iun. a. 1806.

Biblioteca **Farsetti.**

215. *Biblioteca manoscritta di Tommaso Giuseppe Farsetti*, patrizio veneto e balì del sacro ordine gerosolimitano. Venezia, 1771-1780, parti II, 8.º

Il compilatore *Jacopo Morelli*, nel proemio al t. I, deplorata l'incuria dei veneziani nel conservare le librerie domestiche, loda il Farsetti, perchè *avendo in più anni adunati alquanti testi a penna, e sapendo ancora che a comune servizio eglino sono destinati, ne dà pubblica notizia, e di più gli esibisce a chi studiarli volesse.* Lo stesso dà ragione dell'ordine seguito: « Abbiamo prima » separati i testi latini dai volgari, con doppia serie » di numeri, indi si è riportato il titolo delle opere con» tenute nei codici come ivi sta e giace, aggiungen» dovi il principio del testo: poi si è cercato dell' autore » ove non appariva. Vi si aggiunsero pure alcune no» tizie, che più opportune sonci sembrate a dimostrare » il pregio de' testi e la varietà loro dalle stampe, di» notando ancora que' che inediti sono, anzi talvolta » qualche cosa singolare intorno gli autori si è accen» nata, sempre però con sobrietà. » Nella prima parte sono registrati settantotto codici latini, a p. 1-32, cento sessantacinque italiani, a p. 133-381 ; nella seconda i latini 79-114, a p. 1-68, e gli italiani 166-236, a p. 69-249.

L'anno 1792 Tommaso Giuseppe Farsetti legò l'intera sua raccolta di codici mss. alla Marciana.

216. Nachricht von der Farsettischen Manuscripten-Sammlung.

Compendio dell' opera antecedente, inserito a brani

da Giovanni Federico Le Bret nel *Magazin zum Gebrauch der Staaten-und Kirchengeschichte.* Ulm, Francfurt und Leipzig, vol. IV-V.

Biblioteca **Foscarini.**

217. I codici storici della collezione *Foscarini,* conservata nella *i. r. biblioteca di Vienna,* descritti ed ordinati da *Tommaso Gar.* Descrizione inserita nel tomo V dell' *Archivio storico di Firenze,* 1843, p. 281-476.

Montano sommariamente al numero di 497, con dettagliata indicazione a parte degli autografi Foscarini, p. 431-476.

Gli eredi del doge Foscarini vendettero la collezione nel 1801 all' imperatore Francesco I d' Austria.

Biblioteca **Gamba.**

218. Elenco della collezione di autografi posseduti in Venezia da *Bartolommeo Gamba.* S. l. a., d., 4.°

La collezione fu venduta dal Gamba nel gennaio 1833 alla biblioteca imperiale di Vienna.

Biblioteca **Gradenigo.**

219. *Moschini Giannantonio.* Manoscritti di argomenti sulla città di Venezia, posseduti dalla famiglia Gradenigo. Indice alfabetico d'autori inserito a p. 11-47 del libro : *Vite di tre personaggi illustri della famiglia Gradenigo, benemeriti della letteratura nel secolo XVIII.* Venezia, 1809, p. 61, 4.°

I codici mss. sono più di trecento.

220. *Lazari Vincenzo.* Indice dei manoscritti di storia veneta e d'altre materie, posseduti dall' avvocato Giuseppe M. Malvezzi. Venezia, 1861, 4.°

Il Malvezzi donolli alla biblioteca del museo patrio.

Biblioteca **Morelli.**

221. Catalogo degli studî e carteggi del fu bibliotecario della *Marciana* ab. *Jacopo Morelli,* esistenti presso l' ill. e rev. mons. Fr. Pietro dott. Pianton ec., dei quali i proprietarî vogliono fare la vendita. Venezia, 1847, p. 16, 8.°

Die litterarische Verlassenschaft des Bibliotekars der Marciana *Giacomo Morelli,* mithgetheilt vom Stadtbibliothekar doctor Neumann. È la versione dello stesso catalogo, pubblicata nel giornale *Serapeum.* Lipsia, 1847, tomo VIII, p. 209-217.

Vi si registrano volumi 109 di studî, la più parte autografi, filologici, storici, epigrafici, bibliografici; però la parte che più interessa è il commercio epistolare autografo, che sotto 226 nomi dà 1231 lettere di uomini illustri italiani, francesi, tedeschi, ungheresi, olandesi. Ora questi studî e carteggi, rimasti invenduti per indiscrete esigenze, giacciono dimenticati in un magazzino di Venezia.

Biblioteca **Nani.**

222. *Mingarelli Joannis Aloysii,* graeci codices manuscripti apud Nanios patricios venetos asservati. Bononiae, 1784, p. 539, 4.°

I trecento nove codici illustrati passarono per le-

gato Nani, alla Marciana di Venezia nel 1797, insieme ai seguenti di casa Nani.

223. *Morelli Jacobi*, codices manuscripti latini (127) *bibliothecae Nanianae*. Opuscula inedita accedunt ex iisdem deprompta. Venetiis, 1776, p. 202, 4.°

224. I codici manoscritti (166) volgari della libreria *Naniana*. S' aggiungono alcune operette inedite da essi tratte. Venezia, 1776, p. 204, 4.°

225. Catalogo de' codici manoscritti orientali della *biblioteca Naniana*, compilato dall' ab. *Simone Assemani*. Vi si aggiunge l' illustrazione delle monete cufiche del museo Naniano. Padova, 1787-1792, parti III, 4.°

Nella prima parte, di p. 221, l' autore, professore di lingue orientali nel seminario di Padova, descrive 50 codici divisi in cinque classi, con appendice: nella seconda di p. 446, i codici 51-125, distribuiti in sei classi, colla giunta di libri (9) stampati in Costantinopoli: nella terza di p. CXXIX, con nove tavole, dà la dichiarazione di 125 monete orientali e vetri scritti.

226. *Mingarelli Joannis Aloysii*, aegyptiorum codicum reliquiae, Venetiis, in *bibliotheca Naniana* asservatae. Fasciculi I-III. Bononiae, 1785, p. CCLXIII, LXXII, 4.°

I codici mss. che contengono i frammenti descritti, sono, per giudizio dell'autore, anteriori al secolo decimo dell' era nostra. Un facsimile è dato con caratteri, fusi espressamente sugli originali, da Francesco Burattini.

L' illustrazione, già compiuta dal Mingarelli di alcuni

altri brani, restò dimenticata nella *biblioteca di s. Salvatore* di Bologna.

Biblioteca **Pinelli**.

227. *Bibliotheca Maphaei Pinellii*, veneti, magno iam studio collecta, a *Jacobo Morellio*, bibliothecae venetae d. Marci custode descripta et annotationibus illustrata. Venetiis, 1787, tom. VI, 8, col ritratto del possessore, inciso da Bartolozzi. L'opera fu ristampata in Inghilterra, ove la collezione fu venduta a carissimo prezzo.

A pag. 98-102 del volume V è inserito il catalogo di sedici codici manoscritti, ai numeri 3893-3908.

Biblioteca **Sagredo**.

228. Catalogo di una *libreria* (del procur. Gerardo Sagredo) che si trova vendibile appresso *Giambattista Albrizzi q. Girolamo*. S. l. (Venezia) a. s., p. CCXXXIX, in 8.°

Comprende, per ordine alfabetico, una serie di 3469 autori a stampa, e per giunta l'elenco di 156 codici mss. a pag. CCXXXIII-CCXXXIX.

Biblioteca **Schweier**.

229. Vom Schweyerischen Manuscripten-Cabinet in Venedig. Esposizione inserita nell'opera di *Feder. Giov. Le Bret: Magazin zum Gebrauch der Staaten-und Kirchengeschichte.* Ulm, Francfurt und Leipzig, 1771-1778, tomo IV, p. 1-167.

Quasi 400 volumi di codici manoscritti, procedenti dalla grande raccolta di Amedeo Schweier, negoziante d'Augusta in Venezia, arricchirono nel 1794 la Marciana, l'Archivio secreto della repubblica, la famiglia de' conti Manin.

Biblioteca **Soranzo.**

230. Catalogo de' libri che saranno posti in vendita nella città di Padova l'anno 1780, vol. III, 8.°

Catalogo de' libri che restano esposti alla vendita in Padova, coi loro prezzi, l'anno 1781, p. 671, 8.°

Questa ricchissima *libreria di Jacopo Soranzo*, posta in vendita dopo la sua morte, contiene opere a stampa distribuite per lingue latina, italiana e francese: il catalogo del 1781 comprende i libri invenduti del catalogo 1780: però a pag. 402-409 del volume de' libri francesi, è un indice di manoscritti, cui mancano i quattrocento già prima acquistatì da M. L. Canonici.

Biblioteca **Trevisan.**

231. Ragguaglio di alcuni codici della *libreria di Bernardo Trevisan.* Fu stampato a p. 37 e segg. della lettera discorsiva di *Apostolo Zeno* a Giusto Fontanini. Venezia, Bortoli, 1704, 8.°, ristampata nell'ultima ediz. delle lettere dello Zeno, tomo I, p. 170. Un elenco di molti codici veneziani proprî diede il Trevisan nel *Trattato della laguna di Venezia.* Venezia, 1718, 4.°, p. 117 e segg

VERCELLI

Biblioteca **Archiviale.**

232. Illustrazione delle pergamene e dei codici antichi esistenti nell'*archivio civico di Vercelli.* Vercelli, 1834, p. XXII, 232, 8.°

233. Index librorum et codicum mss. membraneorum (177) *archivii cathedralis vercellensis*, anni 1602, per *Jo. Franc. Leonem*, canon. et vicar. general. Leggesi nella *storia della vercellese letteratura di G. De Gregoris.* Torino, 1824, tomo IV, p. 567-570.

234. *Bianchini Josephi*, elenchus manuscriptorum (61) *bibliothecae s. archivii Eusebiani cathedralis vercellensis.* Ivi, p. 562-566.

VERONA

Biblioteche varie.

235. *Giuliari G. B. Carlo.* Delle emigrazioni letterarie italiane, ovvero di alquanti codici spariti, non è molto, da Verona. Articoli inseriti nel *giornale delle biblioteche*, 1871, a. V, p. 49-52, 57-60, 65-67, 73-75.

Biblioteca **Capitolare.**

236. *Maffei Scipione.* Catalogo de' codici mss del Capitolo di Verona. Leggesi inserito nella *Verona illustrata.* Verona, 1732, parte III, p. 244-251.

237. Degli antichi manoscritti della *Canonica* di Verona. Memoria inserita nelle *Osservazioni letterarie.* Verona, 1737, vol. I, p. 41-57; III, 7-92.

238. *Maphaeii Scipionis, bibliothecae veronensis* manuscriptae pars prior, *capitularium codicum* notitiam complectens. Leggesi nell'opera del Maffei, *Storia teologica.* Trento, 1742, col. 62-100.

Prevenuto l'autore dalla morte, non potè continuare l' opera.

239. Notizia generale degli insigni manuscritti, che si conservano nel *capitolo canonicale* di Verona, e come si può da essi raccogliere che il carattere chiamato gotico e longobardo altro non è che il corsivo antico de' Romani, al p. ab. d. *Benedetto Bucchini.* Leggesi negli *Opuscoli* aggiunti alla *Storia teologica* di Scipione Maffei. Trento, 1742, p. 56-95. A p. 95-99 si pubblicarono *Acta veneta ex tabulario capitulari veronensis* degli anni 806-882.

240. Notizia d' alcuni codici manoscritti (della *biblioteca capitolare* di Verona). Lettere due del canon. *Giangiacopo Dionisi* al p. F. A. D. G. (Verona, 7 luglio 1756, 20 aprile 1757). Leggonsi inserite nella *Storia letteraria d' Italia.* Modena, 1759, vol. XIV, p. 108-126.

241. *Göschen.* Verzeichniss der Handschriften die Jurisprudenz betreffend. In *Abhandlungen der Kön. Academie der Wissenschaften zu Berlin, auf den Jahren* 1816-1817. Hist. philolog. Klasse, p. 307-316.

242. *Savigny.* Neuentdeckte Quellen des römischen Rechts. In *Zeitschrift für geschichtliche Rechtswissenschaft*, tomo III, p. 129-172.

243. Beiträge zur Erläuterung der Veronesischen Handschriften. Ivi, p. 289-308.

244. *Bevilacqua Lazise Ignazio.* Notizia d' alcuni frammenti di antica giurisprudenza romana, scoperti nell' anno 1817 fra i codici della *biblioteca del capitolo canonicale* in Verona. Vicenza, 1817, p. 31, 8.º

L' autore porge la storia della collezione de' codici mss.; le scoperte fattevi dai tedeschi Niebuhr, Bekker, Göschen; l' uso fattone; *l' elenco di opere rinomate, nelle quali si riportano de' codici Capitolari di Verona, o pubblicati per la prima volta, od illustrati dal Maffei o da altri scrittori.*

Biblioteca **Maffei.**

245. *Maffei Scipione.* Catalogo de' codici mss. di *casa Maffei* di Verona. È inserito in *Verona illustrata.* Verona, 1732, parte III, p. 273-276.

246. Catalogo di manoscritti greci, posseduti dal medesimo *Scipione Maffei* Leggesi nelle *Novelle letterarie di Firenze*, 1740, col. 337, 374, 449; 1743, col. 241.

Biblioteca **Saibante.**

247. *Maffei Scipione.* Catalogo de' mss. di *casa Saibante* in Verona. Leggesi nell' opera *Verona illustrata.* Verona, 1732, parte III, p. 242-244.

248. Indice delli libri che si ritrovano nella raccolta del nob. signor *Giulio Saibante*, patrizio veronese. Verona, 1734, p. 221, 16.°

Comprende il catalogo nelle varie classi di studî, distribuite per ordine alfabetico d'autori, così degli stampati come de' codici mss.

Biblioteche **Saibante** e **Gianfilippi**.

249. Catalogue des manuscrits provenant des collections *Saibante* et *Gianfilippi* de Verone, dont la vente se fera le lundi 23 janvier 1843 et jours suivants, a six heures de relevé, rue des Bons-Enfans, n. 30, maison Silvestre. Paris, 1842, p. 90, 8.°

Biblioteca **Gianfilippi**.

250. Catalogue des livres et manuscrits provenant de la *bibliothèque de M. P. de' Gianfilippi* de Vérone, dont la vente se faira le lundi 18 avril 1842, et jours suivants, à six heures de relevé, rue des Bons-Enfants, n. 30, maison Silvestre. Les adjudications seront faites par M. Regnard Silvestre, commissaire-priseur, rue Chanoinesse, n. 11, cloitre Nôtre-Dame. Paris, 1842, parti due, p. 121, 159.

VICENZA

Biblioteca **Bertoliana**.

251. *Capparozzo Andrea*. Codici pregevoli della *biblioteca Bertoliana comunale* di Vicenza. Descrizione

inserita a brani nel *giornale delle biblioteche*, 1870, a. IV, p. 73-75, 92, 98-99, 107-108, 114-116, 122-123; 1871, a. V, p. 53-54, 62-63, 76-78, 83-85, 93-94.

APPENDICE.

Biblioteche varie.

252. I manoscritti italiani della regia *biblioteca Parigina*, descritti ed illustrati dal dott. Antonio Marsand ec. Parigi 1835-1838, vol. II, 4.°

S' è dato luogo nell' appendice a questo e ai quattro cataloghi seguenti; dacchè l' esposizione generale è volta allo scopo di conoscere la ricchezza de' nostri codici.

Il primo volume si riporta alla *biblioteca del re*, il secondo a quelle dell' *Arsenale*, di *Santa Genovefa*, della *Mazarina*.

253. Codices manuscripti *bibliotecae Regiae* monacensis, gallici, hispanici, italici, anglici, suecici, danici, slavici, esthnici, hungarici descripti. Monachii, 1858, 8.°

Il redattore Giorgio Martino Thomas illustrò i codici italiani 620-1103, a pag. 93-314.

254. I viaggi di Marco Polo tradotti per la prima volta dall' originale francese di Rusticiano di Pisa,

e corredati d' illustrazioni e di documenti da *Vincenzo Lazari*, ec. Venezia, 1847, 8.°

Dalla pag. 447 alla pag. 458 è stesa la bibliografia dei codici mss. delle biblioteche di *s. Marco* e *Cigogna* di Venezia; *Ambrosiana* di Milano; *Estense* di Modena; *Magliabecchiana, Pucciana, Riccardiana, Palatina* di Firenze; *Lucchesini* di Lucca; *Pubblica* di Siena; *Vaticana, Chigiana, Barberiniana, Corsini* di Roma; *Cattedrale* di Toledo; *Reale* di Monaco; *Ducale* di Volfenbüttel; *Reale* di Berlino; *Reale* e *Walckenaer* di Parigi; del *Museo Britannico* e *Grenville* di Londra; *Cantonale* di Berna.

255. Codici manoscritti miniati di artisti italiani, esistenti in biblioteche estere. Articolo inserito da G. Valentinelli nel *giornale delle biblioteche*, 1869, a. III, p. 97-100.

Appartengono alla *Reale* di Monaco, dei *duchi di Borgogna* di Brusselle, *universitaria* di Innspruck.

BOLOGNA

Biblioteca dell' **Università**.

256. Descrizione di codici manoscritti (volgari), che si conservano nella r. *biblioteca dell' Università* di Bologna (del commend. *Francesco Zambrini*). Pubblicossi nel *Propugnatore*, giornale filologico di Bologna (1868). Vol. I, p. 121-136, 251-272, 384-397, 504-516.

CINESELLO

Biblioteca **Silva**.

257. Catalogo o nota dei codici *manoscritti* e stampati, e di moderni mss. inediti della *biblioteca Silva*, in Cinesello. Milano, 1820, 8.º

MODENA

Biblioteca **Gandini**.

258. Catalogo di 1800 e più autografi posseduti da Antonio Gandini, di personaggi rinomati sul trono, nelle cose di guerra o di Stato, nel clero, nelle scienze, nelle lettere e nelle arti. Modena, 1737, 8.º

AUMENTI

DELLE COLLEZIONI NATURALI

DEL

R. ISTITUTO VEN. DI SCIENZE, LETT. ED ARTI

Alla Spettabile Segreteria del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

Col qui unito elenco descrittivo di circa 150 nuovi numeri, le collezioni dell' Istituto si aumentano di 125 specie di uova d' uccelli delle venete provincie in numerosi esemplari, di alcuni scheletri di rettili e di venti preparati dell'*Helix aspersa,* Müller, diretti a dimostrare l' interiore organizzazione dei gasteropodi polmonati. Così si possedono monografie anatomiche complete dei Molluschi cefalopodi, acefali, e di alcuni gasteropodi. Ma non trovo opportuno il rammentare ciò che si è fatto se non per accennare il moltissimo che vorrei fare, per rendere veramente ricche le collezioni, di preparati di invertebrozooi. L' organismo degli altri gasteropodi branchiati e nudi e di altri invertebrati inferiori, offre tale interesse, che mi permetto di pregare codesta spettabile Segreteria, al cui intelligente concorso io sono debitore, di aver procurato al Museo lavori difficili ad eseguirsi con limitatissimi mezzi, a voler essermi cortese anche per lo avvenire del suo validissimo appoggio e a volermi concedere nella stagione opportuna di

poter fare qualche breve soggiorno a Chioggia, ove gli animali in questione, e singolarmente alcuni gasteropodi nudi, si possono trovare con la necessaria frequenza.

19 *novembre* 1871

FILIPPO TROIS.

Uova di Uccelli.

35. *Falco subbuteo*, Lath., volg. *falchetto grosso.*
36. » *tinnunculus*, Linn., volg. *storella.*
37. » *palumbarius*, Linn., volg. *falchetton.*
38. » *nisus*, Linn., volg. *storella, falchetto.*
39. » *milvus*, Linn., volg. *pogiarico, forfeson.*
40. » *ater*, Linn., volg. *falchetton.*
41. » *buteo*, Linn., *pojana.*
42. *Strix aluco*, Meyer, volg. *zoeton.*
43. » *scops*, Linn., volg. *chiò, chiusso.*
44. *Corvus corone*, Linn., volg. *corvo.*
45. » *monedula*, Linn., volg. *corvetto.*
46. *Oriolus galbula*, Linn., volg. *beggiora.*
47. *Sturnus vulgaris*, Linn., volg. *stornello.*
48. *Pastor roseus*, Temm., volg. *merlo color de rosa.*
49. *Lanius excubitor*, Linn., volg. *redestola falconiera.*
50. » *minor*, Gmel., volg. *redestola piccola.*
51. » *rufus*, Briss., volg. *redestola rossa.*
52. » *collurio*, Briss., volg. *redestola, cavazua.*
53. *Muscicapa grisola*, Linn., volg. *orbarolo.*
54. *Turdus viscivorus*, Linn., volg. *tordo gazzaro.*
55. » *pilaris*, Linn., volg. *tordo colombin.*
56. » *torquatus*, Linn , volg. *merlo a petto bianco.*

57. *Turdus merula*, Linn., volg. *merlo*.
58. » *cyanus*, Gmel., volg. *passera solitaria*.
59. *Sylvia turdoides*, Meyer, volg. *celega palugana*.
60. » *fragmitis*, Bechst., volg. *macaronsin*.
61. » *luscinia*, Lath., volg. *rossignolo*.
62. » *nisoria*, Bechst., volg. *bianchetton*.
63. » *atricapilla*, Lath., volg. *caorosso*.
64. » *hortensis*, Bechst., volg. *beccafigo*.
65. » *cinerea*, Lath., volg. *beccafigo celegà*.
66. » *tithys*, Scopoli, volg. *caorosso moro*.
67. » *hippolais*, Lath., volg. *boscara*.
68. » *trochilus*, Lath., volg. *cinin*.
69. » *rufa*, Lath., volg. *ciuinetto*.
70 *Troglodytes vulgaris*, Temm., volg. *rozeto, reatin*.
71. *Saxicola stapazina*, Temm., volg. *favreto*.
72. » *rubetra*, Bechst., volg. *battiale*.
73. » *rubicola*, Bechst., volg. *mozzetto*.
74. » *aurita*, Temm., volg. *battiale*.
75. *Accentor modularis*, Cuv., volg. *moretta*.
76. *Motacilla yarelli*, volg. *scassa codola*.
77. *Anthus aquaticus*, Bechst., volg. *fiston*.
78. » *arboreus*, Bechst., *tordina*.
79. *Alanda alpestris*. Linn., volg. *lodola foresta*.
80. » *arvensis*, Linn., volg. *lodola*.
81. » *cristata*, Linn., volg. *capelua*.
82. » *brachydactyla*, Temm., volg. *lodolin*.
83. *Parus major*, Linn., volg. *parussola*.
84. » *ater*, Linn., volg. *parussola piccola*.
85. » *cristatus*, Linn., volg. *parussolin*.
86. » *caudatus*, Linn., volg. *cotimon*.
87. » *pendulinus*, Linn., volg. *pendolin*.
88. *Emberiza citrinella*, Linn., volg. *squajardola*.

89. *Emberizza miliaria*, Linn., volg. *brustolon.*
90. » *hortulana*, Linn., volg. *ortolan.*
91. » *cirlus*, Linn., volg. *piuca.*
92. » *cià*, Linn., volg. *cip.*
93. *Fringilla coccothraustes*, Temm., volg. *frison.*
94. » *chloris*, Temm., volg. *zaranto.*
95. » *serinus*, Linn., volg. *frisarin.*
96. » *coelebs*, Linn., volg. *finco.*
97. » *carduelis*, Linn., volg. *gardelin.*
98. » *borealis.*
99. *Picus viridis*, Linn., volg. *spigozzo verde.*
100. » *medius*, Linn., volg. *spigozzetto.*
101. *Yunx torquilla*, Linn., volg. *formigher.*
102. *Sitta europea*, Linn., volg. *rovegarolo.*
103. *Certia familiaris*, Linn., volg. *rampeghin.*
104. *Upupa epops*, Linn., volg. *galletto de monte.*
105. *Alcedo hispida*, Linn., volg. *piombin.*
106. *Hirundo riparia*, Linn., volg. *rondinella.*
107. *Cypselus alpinus*, Temm., volg. *rondon foresto.*
108. *Caprimulgus europaeus*, Linn., volg. *tettavacche.*
109. *Columba palumbus*, Linn., volg. *colombo salvadego.*
110. *Tetrao urogallus*, Linn., volg. *gallo cedron.*
111. » *tetrix*, Linn., volg. *gallo forcello.*
112. » *lagopus*, Linn., volg. *francolin bianco.*
113. *Perdrix cinerea*, Lath., volg. *pernise.*
114. » *coturnix*, Lath., volg. *quaggia.*
115. *Glareola torquata*, Meyer, volg. *rondon marin.*
116. *Oedicnemus crepitans*, Temm., volg. *pivaron.*
117. *Hematopus ostralegus*, Linn., volg. *caenazzo.*
118. *Charadrius pluvialis*, Linn., volg. *pivaro corridor.*
119. » *minor*, Meyer, volg. *muneghetta.*
120. *Ciconia nigra*, Bellon., volg. *sigogna negra.*

121. *Ardea cinerea*, Lath., volg. *sgarzo.*
122. » *purpurea*, Linn., volg. *sgarzo rosso.*
123. *Nicticorax ardeola*, Cuv., volg. *airon.*
124. *Recurvirostra avocetta*, Linn., volg. *scarpolaro.*
125. *Platalea leucorodia*, Linn., volg. *paloto.*
126. *Ibis falcinellus*. Temm., volg. *arcasa verde.*
127. *Numenius arquatus*, Lath., volg. *arcasa.*
128. » *phaeopus*, Lath., volg. *taragnola.*
129. *Machetes pugnax*, Cuv., volg. *totano muto.*
130. *Totanus calidris*, Bechst., volg. *totano.*
131. *Limosa melanura*, Leisler, volg. *vettola.*
132. » *rufa*, Brisson, volg. *vettola.*
133. *Rallus aquaticus*, Linn., volg. *sforzana.*
134. *Gallinula crex*, Lath., volg. *reguaggio rosso.*
135. » *porzana*, Lath., volg. *quaggina.*
136. » *pusilla*, Bechst., volg. *realetto.*
137. *Fulica atra*, Linn., volg. *folega.*
138. *Podiceps cristatus*, Lath., *cavriola.*
139. » *minor*, Lath., volg. *fisolo.*
140. *Sterna anglica*, Temm., volg. *giagà foresto.*
141. » *nigra*, Linn., volg. *cocaletta negra.*
142. *Larus argentatus*, Brunn., volg. *martinasso.*
143. » *marinus*, Linn., volg. *martinasso.*
144. » *ridibundus*, Leisl., volg. *cocal.*
145. *Cygnus musicus*, Temm., volg. *cigno salvadego.*
146. » *olor*, Temm., volg. *cigno.*
147. *Anser ferus*, Temm., volg. *oca salvadega.*
148. *Anas tadorna*, Linn., volg. *cherso.*
149. » *acuta*, Linn., volg. *asià.*
150. » *clypeata*, Linn., volg. *fofano.*
151. » *querquedula*, Linn., volg. *creccola.*
152. » *crecca*, Linn., volg. *sarsegna.*

153. *Anas glacialis*, Linn., volg. *anara a coa longa.*
154. » *marila*, Linn., volg. *magassin bastardo.*
155. » *ferina*, Linn., volg. *magasso monaro.*
156. » *leucophthalmos*, Bechst, volg. *caorosso.*
157. *Mergus merganser*, Linn., volg. *serrolon del Po.*
158. » *serrator*, Linn., volg. *serola.*
159. *Carbo cormoranus*, Meyer, volg. *corvo marin.*

Pesci (1).

409. *Squalus Milberti*, Bp., *squalus plumbeus Nardo*, volg. *cagnìa.*
410. *Myliobatis noctula*, Bp., volg. *colombo.*

PREPARATI ZOOTOMICI.

Rettili e anfibii (2).

Scheletri naturali:

106. *Testudo graeca*, Linn., volg. *gagiandra.*
107. *Tropidonotus tessellatus*, De Filippi, volg. *bissa.*
108. *Coluber viridiflavus*, Lacep., volg. *anza.*
109. *Rana temporaria*, Linn., volg. *rana.*
110. *Hyla viridis*, Laur., volg. *racola.*
111. *Bombinator igneus*, Merr., volg. *rospetto.*

112. *Thalassiochelis caretta*, Bp., volg. *gagiandra de mar.*

(1) *Vedi* pei Pesci Zool. Disp. VIII, Tomo XVI, Serie III, pag. 1856.
(2) Rettili. *Vedi* dispensa X, Tomo XVI, Serie III, pag. 2289.

Un pezzo di mesenterio injettato a differenti colori nelle arterie, nelle vene e nei chiliferi.

113. » » »

Preparazione simile alla precedente injettata nelle vene e nei linfatici.

Molluschi (1).

46. *Helix aspersa*, Müll., volg. *bovolo*. — La piastra cornea o mascella.

47. » » » — La piastra triturante o radula, detta comunemente lingua.

48. » » » — L'apparato digerente in sito.

49. » » » — Il tubo intestinale isolato, lasciandovi però unito il fegato.

50. » » » — Il sistema nervoso preparato in sito.

51. » » » — Anello nervoso o collare esofageo isolato.

52. » » » — I muscoli.

53. » » » — Il cuore injettato di materia rossa unito alla vena polmonale.

54. » » » — Il cuore ed i principali tronchi arteriosi injettati di materia rossa.

55. » » » — Il fegato injettato nelle arterie.

56 » » » — Esemplare injettato in rosso nelle arterie, in azzurro nel sistema venoso lacunare.

(1) *Vedi* dispensa 6, Tomo XV, Serie III, pag. 1559.

57. *Helix aspersa*, Müll. — Sezioni trasversali dell'animale injettato nel sistema venoso lacunare.

58. » » » — Esemplare injettato nel sistema sanguigno col polmone staccato e rovesciato.

59. » » » — Esemplare injettato come il precedente, col polmone in parte staccato, per mostrare la forma del cavo polmonale.

60. » » » — I polmoni di due grandi esemplari injettati di masse trasparenti nei vasi sanguigni e disseccati.

61. » » » — Polmoni di due esemplari injettati nei vasi sanguigni di masse opache.

62. » » » — Il rene injettato ed isolato.

63. » » » — Il rene nella sua naturale posizione rispetto al polmone.

64. » » » — Gli organi genitali isolati: si vedono chiaramente la glandola ermafrodita, il condotto deferente, il serbatojo dello sperma, il flagellum, il pene, le glandole accessorie, l'utero e la glandola dell'albume.

65. » » » — Preparazione simile alla precedente, tolta da un grande esemplare. In essa si sono levate la glandola ermafrodita e quella dell'albume.

ADUNANZA

DEL GIORNO 27 DECEMBRE 1871

Si presenta una Memoria del m. e. ab. F. Zantedeschi, intitolata: *Anno VI delle oscillazioni calorifiche orarie-diurne, mensili-annue, e delle costanti e variabili, studiate in relazione delle meteore straordinarie astro-telluriche del 1869.*

ADUNANZA

DEL GIORNO 21 GENNAIO 1872

Il presidente sen. G. Cittadella ápre l'adunanza, comunicando all' Istituto i Reali decreti, che approvano la nomina del m. e. comm. F. Lampertico a vicepresidente e del m. e. comm. G. Namias a segretario dell' Istituto medesimo.

Preso dal vicepresidente Lampertico il posto che gli si compete, il socio G. Caluci legge una relazione

SULL' OPERA DEI SIG. PROF. ALBERTO ERRERA

ED AVV. CESARE FINZI

LA VITA E I TEMPI DI DANIELE MANIN.

Venezia, Tip. Antonelli, 1872. Vol. I.

Io stimo, o signori, benemerito cittadino chiunque si affatichi nel porre in vera luce quanto riguarda Daniele Manin ed i fatti di Venezia, avvenuti in quei diciotto mesi che corsero dal 22 marzo 1848 al 22 agosto 1849. È una triste verità, ma pur troppo essa è, che mentre tutti ci gettano in faccia la vergogna del come è caduta questa nostra città nel 1797-1798, non pen-

sando all' impeto irresistibile degli avvenimenti che ne furono prima cagione, ed alla onnipotenza di chi, simile a Giuda, le dava il bacio di fratellanza e la vendeva; nel mentre, ripeto, tutti ci gettano in faccia quella vergogna, pochi invece si curarono e si curano di porre in luce i lunghi ed eroici di lei patimenti per togliersi dal servaggio.

La memoria di Daniele Manin è certo da ogni veneziano venerata, ma più gli stranieri che gl' italiani si affaticarono nel raccoglierne i fatti, e chi vuol saperne è d' uopo che legga le opere di Henry Martin, Anatole de la Forge, Planat de la Faye, e Legouvé. La di lui vita, stampata nel 1867 a cura del nostro Municipio, non ebbe la pubblica approvazione. Cesare Cantù nella *Storia dei cento anni* parlò una sola volta del *Presidente di Venezia*, e per dirci che pregò il Pontefice benedicesse questa città. Le altre storie contemporanee non se ne occuparono che per incidenza, così il Bonghi, di cui principale soggetto era Valentino Pasini, così l' Ulloa ed il Radaeli, ch' ebbero per iscopo più che altro l' esposizione di quanto si riferiva alla guerra. Nessun italiano sorse a smentire, non dico già il libro meritamente dimenticato, anzi mai badato, che il Pico pubblicava, non appena Venezia era ricaduta sotto gli Austriaci; ma il Maçon, scrittore abbastanza apprezzato, il quale chiamò Daniele Manin uomo di poca elevatezza, vanitoso di potere e, quantunque facile nella parola e talvolta savio, pure sterile di risorse, ignaro della situazione, mancante di cognizioni. Nessuno sorse a smentirlo, quando disse che noi lottammo per rassegnazione e siamo caduti per l'impotenza degli uomini, chiamati dalla opinione pubbli-

ca al reggimento del Governo; uomini i quali non ebbero il talento d' impadronirsi della situazione, coglierne i vantaggi, diminuire i pericoli, di maniera che una causa facile a guàdagnarsi fu perduta nelle loro mani, nè altro merito ebbe il Manin, che quello di opporsi agli esaltati i quali avrebbono governato peggio di lui.

Per questa ragione, vi diceva, stimo benemerito cittadino chiunque sparga luce, e proclami la verità su quei fatti. E tali fino già dal primo volume del loro lavoro, sono i signori avvocato Finzi e cav. Errera. Questo primo volume giunge soltanto al 22 marzo 1848, ed in esso, fatti in modo preliminare alcuni cenni sulle condizioni politiche dell' Italia dal 1797 al 1848, e sulle prime vittime del nostro risorgimento, parlasi della nascita di Daniele Manin, e dei suoi studii nella letteratura e nella giurisprudenza. Non peraltro era questo il campo in cui esso doveva acquistare la sua rinomanza. Caldo amatore della patria, egli superò la debole ed inferma sua costituzione, spiegò tutta la forza della robusta sua mente, non appena spirarono le prime aure di libertà. Nella questione della strada ferrata, nel congresso degli scienziati, nelle discussioni sulla valigia dell' Indie ed in quelle dell' Ateneo, nella iniziativa infine presa da alcuni consiglieri del municipio e della provincia, egli, entro i limiti di una rigorosa legalità, destò nell' animo dei suoi concittadini quel desiderio di nazionalità e di libere istituzioni, che doveva più tardi portare alla liberazione d'Italia. In questo volume non abbiamo, per così dire, adunque, che il prologo della grande tragedia; ma fino da questo volume l' ampiezza e la diligenza dell' opera si rendo-

no manifeste. Esso infatti è corredato da 66 documenti, 27 dei quali mai per lo avanti pubblicati, e non pochi di somma importanza. La parte poi, che puossi dire perfetta, si è quella concernente il processo di Manin e Tommaseo.

Un' anteriore pubblicazione ne aveva fatto il signor Federigo ma del tutto incompleta, e perchè limitata al costituto del Manin con alcune note della polizia, e perchè molte di queste note non erano originali, ma tradotte dall' opera di Planat de la Faye, sicchè si risolvono in traduzione di traduzione, con quanto guadagno della precisione e verità storica ve lo potete immaginare. Nell'opera dei signori Finzi ed Errera abbiamo invece per intiero i due processi di Manin e Tommaseo, abbiamo gl'interni carteggi avvenuti fra le autorità, e persino il voto innalzato dal Tribunale criminale a quello di Appello, proponendo la liberazione degli inquisiti. Questo documento riesce interessantissimo, avvegnacchè il lungo di lui motivato non solo racchiude dettagliatamente la storia dei fatti, quale almeno la si conosceva dalle autorità di allora, ma ci offre inoltre la prova della somma sagacia del Manin il quale, movendo una tanta agitazione sotto un governo assoluto e sospettoso, seppe attenersi nella cerchia della legalità in modo che la magistratura giudiziaria, quantunque sorvegliata, anzi stretta, dalla polizia, e quantunque convinta dell' avversione che il Manin aveva e destava negli altri verso il Governo, pure era obbligata a dichiarare che nessun atto punibile aveva commesso.

Io non dubito che tutti gli studiosi della storia contemporanea, saranno riconoscenti verso i signori

Finzi ed Errera di queste loro diligenti fatiche; e quando essi, valendosi dei preziosi documenti donati al civico Museo dal generale Manin, e degli altri non pochi che il benemerito commendatore Gar raccolse nel pubblico archivio, o in originale, od in copia, se gli originali si vollero a Vienna; quando essi, diceva, ci avranno dato il compimento del loro lavoro, è certo che vedremo riempiuto un vuoto di cui ogni onesto cittadino era dolente.

Finita questa lettura, si annunzia al corpo scientifico la mancanza a' vivi di due soci esteri, del geologo R. Murchison di Londra e dell' archeologo P. Kandler di Trieste.

Poscia si dà lettura d' un liberalissimo decreto del reale Ministero d' agricoltura, industria e commercio, col quale accorda anche in quest' anno lire 1500 ad incremento dell' industria nazionale, promossa da questo reale Istituto colla sua permanente esposizione. Il sussidio, posto a libera disposizione del corpo scientifico, è da esso accolto con viva gratitudine.

Finalmente l' Istituto, fra gli altri suoi affari, si occupò della nomina del custode della biblioteca Quiriniana; ed elesse a tale ufficio il concorrente sig. Giuseppe Trois.

Il prof. ab. Giuseppe Meneguzzi, direttore dell'Osserv. del Sem. patr. di Venezia, presenta il *Bollettino meteorologico* da lui compilato, con *osservazioni statistiche e mediche* dei m. e. Giacinto Namias e Antonio Berti, pei mesi di *aprile e maggio* 1871.

Aprile 1871.

Barometro a 0° in millimetri							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	(*)56.87	57.06	55.34	54.15	52.66	54.12	55.033
2	55.03	56.19	56.14	56.75	57.11	58.70	56.653
3	60.16	60.65	61.59	59.78	60.29	59.50	60.328
4	59.35	60.04	60.39	59.54	59.42	60.42	59.860
5	60.72	60.92	61.02	61.26	60.95	61.42	61.048
6	62.30	63.28	63.11	62.14	62.24	62.66	62.621
7	63 84	63.97	65.47	64.55	64.03	64.07	63.988
8	65.02	63.69	63.11	62.15	61.96	61.57	62.916
9	60.14	60.68	59.62	58.37	57.27	57.71	58.965
10	57.03	57.92	57.08	55.35	55.86	57.96	56.966
11	59.73	61.23	60.96	60.94	62.45	67.20	62.085
12	66.58	66.16	67.26	66.75	66.36	66.69	66.035
13	64.95	64.62	63.67	62.54	62.05	60.95	63.130
14	60.08	59.45	58.50	57.14	56.83	57.44	58.240
15	58.36	58.27	59.01	57.59	57.31	56.76	57.885
16	57.67	58.46	58.80	58.73	58.33	58.74	78.455
17	58.87	57.84	58.48	56.81	55.61	55.83	57.240
18	58.04	58.71	59.05	58.65	58.14	58.39	58.493
19	58.14	58.32	57.89	55.96	56.14	56.47	57.220
20	52.77	53.01	52.21	50.69	52.91	56.27	52.976
21	57.44	57.71	57.30	58.47	57.25	56.87	57.598
22	59.05	59.85	59.71	59.65	58.33	58.43	59.170
23	54.83	54.99	54.14	57.49	51.18	51.31	53.990
24	52.57	54.51	54.45	54.21	54.98	55.23	54.325
25	58.28	59.07	59.48	58.93	58.18	59.55	58.911
26	59.69	60.45	60.34	59.62	59.38	59.61	59.848
27	60.98	60.52	59.61	57.83	57.37	57.83	59.025
28	56.18	57.94	57.48	57.80	58.83	59.84	58.025
29	61.25	65.02	61.22	59.55	58.81	58.21	60.176
30	55.00	55.45	54.22	53.56	55.44	55.68	54.886
Medie	59.069	59.431	59.154	58.535	58.269	58.846	58.889

(*) Le altezze sono diminuite di 700mm.

Aprile

Termometro centigrado al Nord							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	+ 3.2	+ 6.5	+ 8.6	+ 9.2	+ 8.7	+ 8.5	+ 7.45
2	6.1	9.3	10.8	11.6	10.2	9.3	9.55
3	8.4	10.1	12.0	11.8	11.1	10.3	10.61
4	8.6	10.3	12.4	13.4	11.6	11.1	11.23
5	8.7	9.2	10.4	11.2	10.6	9.8	9 98
6	8.3	10.5	11.8	12.4	11.8	10.8	10.93
7	9.3	10.8	13.3	13.3	11.9	11.2	11.63
8	10.0	12.0	13.3	13.8	12.4	12.2	12.28
9	11.3	13.3	14.9	14.4	13.6	13.2	13 45
10	12.0	12.4	15.8	15.6	13.0	13.4	13.53
11	12.2	12.3	14.0	14.4	11.9	12.8	12.93
12	9.7	12.0	13.6	14.2	13.6	12.6	12.61
13	12.6	13.6	15.0	14.9	14.2	14.8	14.01
14	12.0	13.6	15.5	15.8	15.2	14 6	14.11
15	13.1	14.3	13.4	13.9	12.1	13.6	13.06
16	12.5	13.8	15.2	15.6	14.8	14.4	14.38
17	13.5	14.7	16.4	17.2	15.4	15.7	15.31
18	12.9	15.3	16.4	17.3	16.5	15.0	15.73
19	14.0	16.5	17.8	17.9	16.8	16.0	16.50
20	13.9	15.6	16.4	17.9	15.5	15.0	15 55
21	11.0	11.8	14.3	15.3	15.1	13.1	13.60
22	12.3	14.5	16.2	17.3	16.6	15.6	15.41
23	14.3	16.1	17.3	18.0	17 8	16.0	16.58
24	14.3	16.5	18.6	18.2	17.1	16.2	16.81
25	14 8	16.4	17.8	18.2	17.8	16.0	16.83
26	13.7	16.4	17 6	17.9	17.6	16.4	16.60
27	15.5	17.6	18.5	18.6	17.8	17.4	17.23
28	12.8	13.5	13.5	14.0	14.0	13.2	13.50
29	11.9	14.8	16.3	16.6	15.6	15.4	15.10
30	13.6	14.3	15.2	16 5	16.2	15.7	15.25
Medie	11.550	13.266	14.676	15.213	14.216	13.410	13.718

Aprile

Umidità assoluta in mm.							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	4.11	5.12	5.44	5.63	6.03	6.11	5.413
2	4.64	5.57	6.45	6.67	5.46	7.15	5.985
3	6.98	7.45	7.96	7.96	8 14	7.91	7.733
4	7.09	8.39	8.08	8.09	7.72	8.02	7.898
5	7.48	7.65	7.15	7.49	7.50	7.63	7.483
6	7.16	7.79	7.36	8.69	8.08	8.09	7.861
7	7.01	8.68	9.29	8.53	7.89	8.08	8.246
8	7.16	7.13	8.40	7.48	8.08	8.32	7.761
9	8.62	9.10	9.75	8.62	8.35	8.46	8.816
10	9.19	9.20	11.93	10.66	8 73	8.69	9.733
11	9.07	9.29	9.12	9 40	7 55	8.69	8.853
12	6.77	7.77	6.77	8.86	8.72	8.45	7.723
13	8.95	8.85	8.26	9.75	8.44	8.73	8.921
14	8.44	8.60	10.07	9.33	9.43	9.93	9.300
15	10.31	8.68	8.97	10.22	8.50	8.69	9.228
16	9.64	10.28	10.76	10.52	8.76	10.31	10.045
17	10.20	10.13	11.14	11.24	10.67	10.67	10.675
18	9.40	10.43	11 14	12.01	10.94	10.15	10 678
19	10.42	10.39	11.86	11.94	11.04	11.67	11.220
20	10.49	11.49	11.85	8 72	8.60	7.36	9.751
21	6.79	7.60	8.80	9.77	8.97	8.92	8.475
22	8.75	10.12	10.98	10.00	10.47	10.25	10.195
23	10.37	10.36	11.02	11.15	11.27	10.69	10.810
24	9.33	10.12	10.51	9.91	8.41	8.83	9.518
25	8.13	7.66	8.51	8.27	8.72	8.21	8.250
26	8.31	9.10	9.18	8.99	9.72	9.49	9 131
27	8.73	9 86	9.87	9.94	8.91	8.01	9.220
28	8.83	8.55	8.15	8.48	8.36	8.08	8.405
29	8.64	9.55	4.83	4.78	8.54	9.44	9.296
30	9.88	9.46	9.30	9.17	9 89	9.52	9.544
Medie	8.363	8.778	9.256	9.262	8.748	8 818	8.871

Aprile

	Umidità relativa in 0°							Acqua	
								evaporata	caduta
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie	quantità mm.	quantità mm.
1	71	70	65	64	72	74	69.33	1.8	
2	66	63	66	65	59	81	66.36	3.1	
3	85	81	76	77	82	84	80.83	2.5	
4	85	90	75	71	76	81	79.66	2.1	
5	89	88	76	75	78	84	81.66	1.3	19.7
6	87	82	71	81	78	83	80.33	1.7	
7	80	90	82	75	76	81	80.66	1.8	
8	78	78	74	64	75	79	74.66	3.6	
9	83	80	77	71	72	75	76.33	1.7	
10	88	86	89	81	73	81	83.00	3.1	0.8
11	86	82	77	77	77	84	80.50	1.3	rare goccie
12	75	75	65	74	75	74	73.66	1.2	
13	85	76	65	77	75	78	75.33	1.3	
14	81	74	87	70	73	80	77.50	2.5	
15	92	72	78	86	81	80	81.50	2.0	9.7
16	89	87	84	80	70	84	82.33	0.0	0.2
17	88	81	80	77	86	86	83.00	2.1	1.7
18	85	81	80	82	78	75	80.16	1.5	
19	88	74	78	78	77	86	80.16	1.4	
20	89	87	85	57	66	62	74.33	1.6	7.5
21	79	74	73	75	70	75	74.33	4.2	
22	82	82	80	72	74	78	78.00	1.4	
23	86	76	75	73	74	79	77.16	2.7	
24	77	72	66	64	58	64	66.83	2.7	
25	65	55	56	53	54	57	56.66	3.3	
26	67	66	61	59	65	68	64.33	3.3	
27	66	66	62	62	59	61	62.66	5.6	
28	80	74	71	71	70	72	73.00	3.6	8.5
29	83	76	71	70	65	73	73.00	2.4	
30	85	78	72	66	72	72	74.16	2.5	
Medie	81.33	77.20	73.90	71.56	72.00	76.36	75.38	66.9	48.1

Aprile

Giorni	Vento inferiore e sua velocità						Stato del mare	Elet-tri-cità
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	Media
1	NO 0	OSO 0	SSO 1	SE 0	SE 1	ENE 1	*0.66	
2	NNO 0	NNE 0	SSO 0	SSO 1	SSO 1	SSE 1	0.00	
3	NNE 1	ENE 0	SSE 0	SSE 0	E 1	ENE 1	0.00	
4	NNE 1	N 0	ONO 0	S 0	S 1	S 1	0.00	
5	E 2	E 1	E 1	SE 0	ESE 0	ESE 1	0.00	
6	N 0	N 0	SSE 0	SSE 0	ESE 0	SE 1	0.00	
7	ENE 0	ENE 0	SSE 0	SSE 0	SSE 1	SE 1	0.00	
8	NNE 0	NNE 1	SSO 1	S 0	SSO 0	SSO 1	0.00	
9	S 0	OSO 0	SE 1	S 1	SSO 1	OSO 0	0.00	
10	NNE 0	NE 0	SE 0	SSE 1	E 1	SSE 1	0.00	
11	SSE 0	ENE 0	SE 0	S 0	E 4	N 1	0 66	
12	NNE 1	E 1	E 1	SSE 1	SSE 1	S 1	0.00	
13	SE .0	SE 0	E 0	ESE 1	ESE 0	SSE 1	0.00	
14	ENE 0	NE 0	SSE 1	S 0	SSE 1	SSE 0	0.00	
15	ENE 0	ESO 1	ENE 1	E 1	NNE 1	NE 1	0.16	
16	NNO 0	NNO 0	SE 0	SSE 0	S 1	S 1	0.00	
17	NE 0	NNE 0	S 0	ESE 0	ESE 0	E 0	0.00	
18	N 0	N 1	ENE 0	ESE 0	SE 0	S 0	0.00	
19	ENE 1	E 0	SE 1	SSE 1	SSE 0	E 1	0.00	
20	NNE 1	NNE 0	S 0	SSO 3	NO 0	NNE 1	0.83	
21	ENE 1	NNE 0	ESE 1	ESE 0	SSE 0	E 1	0.00	
22	N 0	ENE 0	SSE 0	SSE 0	S 0	S 0	0.00	
23	NE 0	NNE 0	SSE 0	SSE 0	SSO 0	ENE 1	0.00	
24	ENE 1	E 0	SSO 1	ESE 1	E 1	NO 1	0.00	
25	NNE 0	ESE 0	SSE 0	SSE 1	SSE 1	S 1	0.00	
26	NNE 0	ESE 0	SSE 1	SSE 0	SSE 0	SSO 1	0.00	
27	SSE 0	S 0	S 1	S 1	S 1	ENE 0	0.00	
28	ONO 1	NNE 0	NNE 2	ESE 0	NNO 0	S 0	0.00	
29	NNO 0	OSO 0	SSO 1	S 2	S 2	SSO 2	0.00	
30	ENE 1	E 0	E 0	S 1	SE 1	SSE 1	0.00	
Dominanti	N.N.E.	N.N.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S .S.E.	0. 77	

* Nel giorno 1 alle ore 3 pom. si notò *Stato del mare*: 3; e nel giorno 11 ore 6 pomeridiane: 4.

Aprile

Giorni	Aspetto dell' atmosfera							Ozono — Medie	
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	giorno	notte
1	8 s.	8	7 ms	10 ms.	10 ms.	10 m.	8	1	3
2	4 s.	3 s.	2 ms.	2 ms.	3 s.	1 p.	2	1	6
3	9 mrs.	3 sr.	2 mrs.	5	5	10 mrs.	6	0	3
4	9 mrs.	7 mr.	8	1	3	9	6	0	1
5	10 p.	10 sr.	10 p.	5 sr.	3	1	6	2	0
6	8	9	3	10	5	2	6	0	3
7	8	7 ms.	6 msr.	4 sr.	2 sr.	2 ms.	5	1	1
8	10	7 mrs.	5 ms.	2	1	0	4	2	2
9	5 mrs.	5 sr.	7 ms.	7	7 sr.	7 ms.	6	1	2
10	5 s.	9 m.	7 ms.	9 mrs.	9	8 p.	7	3	3
11	10 mrs.	10 mrs.	4 ms.	3 s.	7 nembi	3 ms.	6	1	6
12	2	3 rs.	3 ms.	7 mrs.	7 s.	5 ms.	5	1	4
13	10	10	10 ms.	10	10	10 ms.	10	1	3
14	5 sr.	9 mrs.	3 ms.	10	10	10	7	1	6
15	10	10	10 p.	10	10	10 p.	10	6	9
16	3 s.	6 mrs.	2	6 mrs.	9 mrs.	3 m.	5	1	9
17	10	10	10 s.	10	8	1	8	2	9
18	10 s.	9 mr.	10	9	6 mrs.	7 ms.	8	1	4
19	4 ms.	7 s.	9 mrs.	10	9 ms.	9 ms.	8	1	8
20	10	3 sr.	10 p.	5 nembi	7 m. ds.	5 nembi	6	2	10
21	9	10	9	9 sr.	10	8 ms.	9	2	5
22	10	7 mrs.	9	10	10 mrs.	4 m.	8	2	5
23	8	8 mrs.	8 mrs.	3 ms.	3 s.	1	5	1	5
24	9 ms.	1	2 sr.	8 msr.	8 mrs.	9 mrs.	6	1	4
25	0	1	4 ms.	4 sr.	1	2 mrs.	3	1	7
26	3	9	2 ms.	3 s.	1	7 mrs.	4	1	7
27	8 mrs.	7 mrs.	7 sr.	4 mrs.	9	9	7	1	2
28	10 p.	10 p.	10 p.	10	10	7 ms.	9	3	8
29	4 s.	2 s.	3 ms.	7 rs.	10 ms.	10 m.	6	1	3
30	10 mrs.	3 sr.	3	4 ms.	6 ms.	1	4	3	4
Medie	7.36	6.60	6.33	6.56	6.63	5.70	6.33	1.46	4.73

RIVISTA METEOROLOGICA.

Aprile 1871.

Pressione dell' aria. La media mensile fu superiore di poco alla normale. Se fu assai oscillante, le oscillazioni non furono però molto brusche. Un poco brusca fu quella notata in 45 ore, in via di ascesa, da 755,35 (giorno 10, ore 3 pom.) a 767.26 (giorno 12 ore 12 mer.), che fu poi il *maximum* barometrico di questo mese. — La sera prima (giorno 11) aveva spirato forte vento dell' Est. — La giornata 20 in cui si ebbe il *minimum* barometrico fu assai varia con minaccia di temporale, con pioggia e vento forte del S.S.O. — Il seguente prospetto offre le più notabili oscillazioni di questo mese:

Min. barom. a 0°					Max. barom. a 0°				
giorno	1	ore	6 pom.	752.66	giorno	8	ore	6 ant.	765.02
»	10	»	3 pom.	755.35	»	12	»	12 mer.	767.26
»	14	»	6 pom.	756.83	»	15	»	12 mer.	759.01
»	17	»	6 pom.	755.61	»	18	»	12 mer.	759.03
»	20	»	3 pom.	750.69	»	22	»	9 ant.	759.85
»	23	»	6 pom.	751.18	»	29	»	9 ant.	765.02
»	30	»	7 pom.	753.56					

Medii ed estremi barometrici in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	58.426	58.972	58.897	58.296	58.086	58.832	58.584	61.59	52.66
II.	61.726	61.908	61.278	60.512	60.272	60.794	61.091	65.02	55.35
III.	61.940	64.946	61.880	60.992	61.000	61.808	61.594	67.26	56.76
IV.	57.098	57.268	57.282	56.168	56.306	57.140	56.876	59.03	50.69
V.	56.544	57.226	57.016	57.750	55.984	56.274	56.798	59.85	51.18
VI.	58.620	59.270	58.574	57.672	59.996	58.228	58.391	62.02	53.56
Medii	59.069	59.431	59.154	58.535	58.269	58.846	58.887	62.46	53.36

Max. ass. 67mm.26 il 12. Min. ass. 50mm.69 il gior. 20. Diff. 16mm.57.

Temperatura. La media superò di poco la normale, ed in generale fu sempre saliente. Vi furono oscillazioni, ma non molto forti, anzi *in media* il termometro anche nelle sue discese (se si eccettuino i primi giorni) non giunse mai sotto la normale. — Il *minimum* termometrico si notò nel primo giorno, ma fu un *minimum* relativo, giacchè in questo giorno il termometro era già in via di ascesa. Il *maximum* si ebbe nel giorno 27 sotto il predominio dei venti del mezzogiorno.

Medii ed estremi del termometro centigrado al Nord.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	7.00	9.08	10.84	11.44	10.44	9.80	9.764	13.9	5.0
II.	10.18	11.80	13.82	13.90	12.54	11.96	12.364	16.1	8.8
III.	11.92	13.16	13.90	14.64	13.40	12.88	13.310	16.0	9.3
IV.	13.36	15.18	16.44	17.18	15.80	15.02	15.494	18.4	10.6
V.	13.34	15.06	16.84	17.40	16.88	15.58	15.846	19.0	10.6
VI.	13.50	15.32	16.22	16.72	16.24	15.22	15.534	19.0	10.3
Medii	11.550	13.266	14.676	15.213	14.216	13.410	13.718	17.1	9.1

Max. ass. 19°.0 il 24 e il 27. Min. ass. 5°.0 il 1. Diff. 14°.0.

Umidità assoluta e relativa. La tensione del vapore andò di pari passo con la temperatura dell' aria; quindi anche questa media differisce pochissimo dalla normale ed è sempre saliente. — Il *minimum* si ebbe nello stesso giorno del *minimum* termometrico; non così si può dire del *maximum;* per altro a questo corrisponde una temperatura abbastanza alta.

L' umidità relativa fu piuttosto poca nei tre primi giorni e sullo scorcio del mese; nel rimanente dei giorni fu abbastanza forte. La media diferisce poco assai dalla normale.

Medii dell' umidità.

Umidità assoluta in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	6.060	6.836	7.016	7.168	6.970	7.366	6.902
II.	7.828	8.380	9.346	8.796	8.226	8.328	8.483
III.	8.708	8.438	8.638	9.512	8.638	8.898	8.805
IV.	10.030	10.544	11.350	10.886	10.002	10.032	10.473
V.	8.674	9.172	9.964	9.940	9.568	9-380	9.449
VI.	8.878	9.300	9.226	9.272	9.084	8.908	9.118
Medie	8.363	8.778	9.256	9.262	8.748	8.818	8.871

Umidità relativa in 0°

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	79.20	78.40	71.60	70.40	73.40	80.80	75.62
II.	83.20	83.20	78.60	74.40	74.80	79.80	78.99
III.	83.80	75.80	74.40	76.80	76.20	79.20	77.69
IV.	87.80	82.00	81.40	74.80	75.40	78.60	79.99
V.	77.80	71.80	70.00	67.40	66.00	70.60	70.58
VI.	76.20	72.00	67.40	65.60	66.20	69.20	69.43
Medie	81.33	77.20	73.90	71.56	72.00	76.36	75.38

Idrometeore. L' acqua caduta non fu molta. Essa fu inferiore alla normale di 8^{mm},99. La maggior piovitura si ebbe il giorno 5. — L' evaporazione non fu molta, specialmente nella quarta pentade, anzi nel giorno 16 fu nulla. In generale fu però superiore all' acqua caduta per 18^{mm},80. — Il *max.* si ebbe con un abbassamento di temperatura.

Idrometeore.

Pentadi	Acqua evapor. medie in mm.	Acqua caduta forma	Acqua caduta quantità	Giorni con Pioggia	Nebbia	Brina	Gelo	Neve
I.	1.83	p.	19.7	1	—	—	—	—
II.	1.98	p.	0.8	1	—	—	—	—
III.	1.35	p.	9.7	2	—	—	—	—
IV.	1.06	p.	9.4	3	—	—	—	—
V.	2.38	—	—	—	—	—	—	—
VI.	2.58	p.	8.5	1	—	—	—	—
Media	1.863	Totale	48.1	8	—	—	—	—

Acqua evap. 66^{mm},9 Acqua caduta 48^{mm},1 Diff. 18^{mm}8.

Serenità. Nessun giorno perfettamente sereno; il cielo fu quasi sempre nuvoloso.

Serenità media.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	8.0	5.2	5.8	4.6	4.8	6.2	5.6
II.	7.2	7.4	5.6	6.4	4.8	3.8	5.6
III.	7.4	8.4	6.0	8.0	8.8	7.6	7.6
IV.	7.4	7.0	8.2	6.8	7.8	5.0	7.0
V.	7.2	5.4	7.4	8.0	6.4	4.8	6.2
VI.	7.0	6.2	5.0	5.6	7.2	6.8	6.0
Medii	7.36	6.60	6.33	6.56	6.63	5.70	6.33

Ozono. Non molto abbondante, però alla notte maggiore la colorazione delle cartine. Ambe le oscillazioni furono maggiori alla notte.

Medii dell' ozono.

	PENTADI						Medii
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
Giorno	0.8	1.4	2.0	1.4	1.4	1.8	1.46
Notte	2.6	2.2	5.6	8.0	5.2	4.8	4.73

Media dell' ozono 3°.09.

Venti. Varj assai, ma non molto forti. Nel giorno 20 si ebbe un vento forte di S.S.O. e, come abbiamo già notato, il *minimum* barometrico. Alla sera (ore 9 pom.) cangiatosi il vento da S.S.O. in N.N.E. per N.O. il barometro si alzò subito di 5^{mm},58. — Tennero il predominio i venti del Sud e quelli dell' Est.

Numero delle volte che si osservarono i venti.

Pentadi	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
I.	3	—	3	4	2	3	3	3
II.	5	1	2	1	—	4	8	3
III.	2	2	4	5	3	3	7	8
IV.	4	1	2	3	3	3	3	5
V.	3	1	4	3	4	—	9	3
VI.	3	—	2	2	2	1	5	3
Totale	20	5	17	18	14	14	35	25

Pentadi,	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
I.	4	—	1	—	1	1	1	1
II.	4	—	2	—	—	—	—	—
III.	—	—	—	—	—	—	—	1
IV.	1	—	—	—	—	1	2	2
V.	1	—	—	—	—	1	—	1
VI.	3	—	1	—	1	—	2	—
Totale	13	—	4	—	2	3	5	5

Stato del mare. Quasi sempre calmo, meno il giorno 1 in cui fu agitato ed il giorno 11 in cui fu agitatissimo sulle ore pomeridiane.

Caratteri del mese. Nessun giorno affatto sereno. Anche in questo mese, come nell'antecedente, i giorni furono piuttosto nuvolosi. — In generale le condizioni meteorologiche di questo mese furono molto vicine alle normali — Nel giorno 18, sulle ore 9 pom., si osservò un'aurora boreale abbastanza visibile.

PRINCIPALI FATTI METEORICI OSSERVATI IN ALCUNE STAZIONI.

La sera del giorno 8 fu osservata un' aurora boreale in Moncalieri (con perturbazione magnetica) ed in Urbino. — La sera del giorno 9 fu osservata una nuova aurora boreale oltre che in Moncalieri (con perturbazione magnetica) anche in Alessandria, Casale, Volpeglino (Piamonte), Pavia, Milano, Brescia e Roma (con perturbazione magnetica specialmente prima di mezzodì). — Dalle ore 9 pom. del 18 alle 2 ant. del 19 fu osservata un'altra aurora boreale in Moncalieri (con perturbazione magnetica) in Alessandria, Volpeglino (dove se n' era veduta una anche la sera prima), in Urbino, Camerino e Perugia.

Nei registri di questo Osservatorio trovo questa annotazione = Sulle ore 9 pom. aurora borealo abbastanza visibile addì 18. — Nel 23 altra aurora boreale osservata in Alessandria, Volpeglino e Sacra S. Michele. Dal 21 al 24 bella luce aurorale a Moncalieri. — Oltre alle accennate perturbazioni magnetiche, concomitanti il fenomeno delle aurore boreali, abbiamo in varj altri giorni forti perturbazioni magnetiche a Roma ed a Moncalieri.

Il ch. P. Secchi nella sua dotta *Rivista meteorologica* di questo mese scrive a questo proposito : Le perturbazioni magnetiche sono state così energiche che hanno prodotto un' alterazione permanente nel magnetometro verticale, che è stato mestieri di registrare di nuovo, cosa che è accaduta già nell' epoca passata dieci anni sono per un simile massimo di perturbazioni ma-

gnetiche, che (come è noto) coincide col massimo delle macchie solari. Una straordinaria agitazione ha avuto luogo in questo tempo nel sole, e molti getti ed eruzioni con una grandissima macchia, che poi divenne visibile ad occhio nudo, sono state coincidenti colle aurore suddette.

Si osservarono anche varj aloni solari; cioè il giorno 9 in Aosta e Moncalieri, il giorno 13 in Urbino ed il gior. 18 in Catanzaro ed a Roma (con magneti sturbati).

A Pinerolo il giorno 9 alle 8 pom. scossa di terremoto; alle 8.40 altre due scosse più forti precedute da sotterraneo rombo. Nel 29 ore 0.55 ant. altra scossa di terremoto.

Prospetto dei morti in aprile secondo il sesso e l'età.

	Prima dell'anno	dai 1 ai 4	dai 5 ai 20	dai 21 ai 40	dai 41 ai 60	dai 61 agli 80	dagli 81 in poi	Totale
Maschi	36	24	16	22	38	27	6	169
Femmine	27	23	13	24	20	24	5	136
Totale	63	47	29	46	58	51	11	305

Febbri perniciose . . .	1
» tifoidee	8
Vajoli	9
Scarlattine	2
Apoplessie	12
Congestioni cerebrali . .	6
Encefaliti	16
Paralisi	10
Angine	6*
Pleuriti	32
Tisichezze ed altri pochi morbi cronici polm. .	39
Vizii organici precordiali	22
Peritoniti, gastriti ed enteriti	18
	181

Riporto	181
Epatiti, spleniti od itterizie	6
Cancri	9
Idropi	10
Diarree.	1
Marasmi	21
Rachitidi	6
Pellagre	2
Albuminurie	2
Migliari	2
Scrofole	4
Scorbuti	2
Pertossi	7
Malattie chirurgiche . .	14
» infantili . . .	37
Sommersioni.	1
	305

* 5 appartengono ai crup.

Maggio 1871.

Barometro a 0° in millimetri							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	(*) 55.61	55.81	56.43	57.70	58.90	57.74	57.03
2	59 92	60.84	61.72	62 29	62.13	62 24	61.52
3	63.46	63.59	63.29	62 55	61.98	62.04	62.81
4	61 59	60.74	60.23	59.08	58 34	58.08	59.67
5	56.80	56.43	57.02	57 77	59.18	59.73	57.82
6	61.44	62.68	62.38	61.88	61.67	61.88	61.98
7	62.90	63.20	63.89	62.99	62.60	62.75	63.72
8	61.99	62.23	61.32	60.76	60.46	60.49	61.21
9	58.30	57.74	56.51	54.59	54.14	54.87	56.02
10	55.88	57.69	57.99	57.75	58.24	58 88	57.73
11	59.94	59.81	59.98	57.64	57.80	58.35	58.92
12	59.05	59.19	58.29	56.82	56.18	56.41	57.65
13	55.89	55.27	65.08	54.07	53.01	53.15	54.74
14	52.97	52.51	52.00	50.69	50.00	50.50	51.44
15	47.64	48.08	48.34	48.10	47.99	50.56	48.45
16	50.44	52.10	52 80	53.31	54.15	50.48	52.21
17	50.10	56.36	54.76	50.38	46.96	47.74	51.06
18	52.72	53.91	55.16	56.26	56.74	57.14	55.32
19	59.46	62.24	62.91	62.36	63.23	63.76	62.30
20	64.52	66.32	66.11	65.59	64 98	65.20	65.45
21	63.68	63.26	60.35	60.71	61.33	61.04	61.72
22	62.70	63.48	63.78	63.15	62.80	63.36	63.21
23	63.20	62.90	62.39	61.77	61.98	61.88	62.35
24	62.70	64.26	64.36	64 76	62.43	65.00	63.91
25	65.36	65.43	65.53	64 68	64.50	64.58	65.01
26	64.52	64.44	64.85	63.70	62.53	62.93	63.82
27	61.76	61.93	61.17	59.26	58 92	58.42	60.24
28	59.16	58.64	58.94	59.87	60.30	61.02	59.60
29	61.22	62.50	63.30	62.25	61.11	61.72	62.01
30	60.66	60 50	58.89	56.92	56.27	57.29	58 42
31	56.27	56.36	56.06	55.08	54.37	55.69	55.65
Medie	59.04	59.65	59.58	58.83	58.53	58.50	59.021

(*) Le altezze sono diminuite di 700mm.

Maggio

Termometro centigrado al Nord							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	+15.1	+14.8	+14.3	+14.0	+14.3	+13.1	+14.26
1	11.6	14.5	15.8	16.4	16.2	15.0	14.91
3	13.3	16.2	16.5	17.1	16.8	14.9	15.80
4	14.1	16.8	17 5	18.4	18.1	10.5	16.90
5	14.9	17.5	17.8	16.3	17.0	15.4	16.48
6	14.0	15.4	16.6	17 5	17.4	16.1	16.16
7	12.3	14.1	15.6	16.6	12.6	12.8	14.16
8	10.1	14.4	15.5	16 0	15.3	14.3	14.26
9	13.4	15.4	16.4	17.1	16.9	15.0	15.70
10	12.7	15.2	16.0	16.6	16.1	14.6	15.21
11	13.1	15.8	16.6	17.2	16.9	15.8	15.90
12	15.4	17.9	18.3	18.3	17 8	16.7	17.40
13	14.9	16.4	18 3	19 4	18.7	16.6	17.58
14	17.5	18.7	19.1	19.6	18.3	17.6	18.46
15	15.4	10.7	18.7	18.9	18.6	16.3	17.43
16	11.5	11.5	12.6	13.7	13.7	13.0	12.66
17	11.4	11.3	12.0	12.3	13.6	14.9	12.58
18	12.9	13.9	15.7	17.1	15.6	14.7	14.98
19	13.4	14.0	15.8	16.6	16.8	14.7	15.21
20	13.5	16.2	16.0	17.4	17.1	15.8	16.00
21	16.0	18.0	18.6	13.4	14.0	15.0	15.93
22	14.3	16.4	16.0	17.3	17.3	15.6	16.31
23	15.8	17.8	18.0	18.3	17.8	16.7	17.40
24	13.6	15.4	16.0	16.9	17.2	15.2	15.71
25	14.3	17.6	16.0	19.0	16.0	17.0	16.65
26	14.2	19.3	19.6	20.4	20.2	18.4	18.68
27	16.0	20.2	21.5	21 6	21.4	19.8	20.08
28	19.1	20.8	22.1	22 8	23.0	20.6	21.40
29	19 8	22.5	22.8	23.6	18.5	21.8	21.50
30	20.8	23.3	25.6	26.2	25.7	22.0	23.95
31	19.3	20.3	23.5	23.0	24.4	21.5	22.00
Medie	14.21	16.55	17.35	17.81	17.35	16.18	16.66

Maggio

Umidità assoluta in mm.							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	10.43	10.07	9.33	8.36	7.93	8.50	9.10
2	8.44	8.43	9.86	8 18	9.35	9.03	8.88
3	9.41	9.62	10.39	8.94	9.52	9.35	9.53
4	9.71	10.63	10.33	10.63	10.95	10.94	10.53
5	10.67	10 89	9.33	8.50	9.67	8.79	9.64
6	6.63	6.39	8.71	7.91	7 05	8.49	7.53
7	6.94	6.33	7.76	7.54	7.35	6.76	7.11
8	7.80	7.87	8.07	8.03	7.32	8.55	7.94
9	8.99	8 66	9.10	9.88	9.73	9.29	9.27
10	7.65	8.65	9.02	8.45	7.84	6.52	8.02
11	6.93	6.89	8.58	8.35	8.92	8.55	8.05
12	8.66	9.27	10.97	9.43	10.01	10.00	9.72
13	9.75	10.04	11.40	11.62	11 60	12.15	11.09
14	11.47	11.74	12.83	13.29	11.26	11.55	12.02
15	11.61	11.53	12.48	12.06	11.80	10.10	11.59
16	8.50	8.38	8.45	9.56	9.95	9.21	9.00
17	7.60	8.26	8.64	8.38	9.98	10.09	8.82
18	9.28	9.96	11.02	10.70	9.99	9.87	10.13
19	9.61	8.36	9.46	10.19	9.66	10.13	9.56
20	8.28	7.53	10.96	7.58	7.37	7.77	9.89
21	10.42	9.94	11.08	10.13	9 58	9.03	10.03
22	8.80	9.49	10.28	9 22	7.64	8.54	8.99
23	9.79	9.05	9.75	8.48	8 64	8.91	9.10
24	7.74	6.64	7.15	5.85	7.96	6.63	6.99
25	8.30	6.68	10.69	7.78	12.52	8.57	9.09
26	9.91	7.47	12 09	9.83	9.53	10.63	9.91
27	10.69	10.68	9.46	10.86	10.24	9.20	10.18
28	9.92	9.74	11.15	10.58	9.71	11.17	10.37
29	10.35	11.24	12.42	12.73	12.34	13.12	12.02
30	10.61	13.39	14.81	10.65	16.14	14.31	13 35
31	10.94	11.51	13.59	15.38	13.52	13.34	13.04
Medie	8.57	9.15	10.17	9.57	9.76	9.64	9.633

Maggio

Giorni	Umidità relativa in 0° 6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie	Acqua evaporata quantità mm.	Acqua caduta quantità mm.
1	81	80	77	70	65	81	75.6	2.6	
2	83	69	74	52	68	71	69.5	2.0	
3	83	70	74	62	67	74	71.6	3.4	
4	81	74	69	67	71	78	73.3	2.4	
5	85	73	62	62	67	67	69.3	3.3	
6	55	49	62	53	48	62	54.8	3.3	
7	65	53	59	54	63	71	60.8	4.7	0.8
8	84	64	62	59	56	71	66.0	2.8	
9	78	66	66	68	68	73	69.8	3.6	
10	70	67	66	60	58	49	61.6	4.0	1.5
11	61	52	71	57	62	64	59.5	3.4	
12	66	61	70	60	66	71	65.6	3.6	
13	77	72	73	69	72	87	75.0	3.9	7 8
14	77	73	78	78	72	77	75.8	3.0	
15	89	81	78	74	74	73	78.1	2.0	8.7
16	84	83	78	82	85	83	82.5	0.0	19.4
17	76	83	78	79	77	88	80.1	1.9	7.2
18	84	84	83	74	76	79	80.0	2.0	
19	84	70	71	72	68	81	74.3	3.5	0.7
20	72	55	81	51	51	58	61.3	3.3	
21	77	62	69	88	80	71	75.0	4.1	6.2
22	73	68	76	63	52	65	66.1	3.7	
23	74	60	64	54	57	63	62.0	4.4	
24	63	51	53	41	54	51	52.1	5.2	
25	68	44	79	48	93	57	64.8	4.4	
26	82	45	71	55	54	67	62.3	5.2	
27	79	61	49	56	54	54	58 8	3 7	
28	60	53	56	51	46	62	54.6	5.4	
29	60	55	60	59	58	64	59.3	5.1	
30	58	63	61	42	66	74	60.6	5.0	
31	66	65	63	74	59	71	66.3	5.0	
Medie	74.2	64.9	68.7	62.5	65.0	69.7	67.51	109.9	52.3

Maggio

Giorni	Vento inferiore e sua velocità						Stato del mare	Elettricità
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	Media
1	ESE 1	E 1	E 2	SSE 3	ESE 1	ESE 1	0.33	
2	NNE 0	ENE 0	S 1	SSE 1	S 1	S 1	0.00	
3	NNE 1	SE 1	SSE 0	SSE 0	SE 0	SSE 0	0.00	
4	E 0	ESE 0	SE 1	ESE 0	SSE 1	SSE 0	0.50	
5	NNE 1	ENE 0	ENE 0	E 2	ESE 1	S 1	0.00	
6	ENE 1	E 1	ESE 1	S 0	S 0	SSE 1	0·00	
7	ENE 2	E 2	SE 1	S 0	S 0	NE 0	0.16	
8	N 1	N 0	S 1	S 0	S 2	SSO 0	0.00	
9	N 0	E 0	ESE 1	SSE 1	ESE 2	NE 3	0.50	
10	ENE 1	SSE 1	SSE 1	SSO 1	SSO 1	SSO 0	0.00	
11	ENE 2	SSE 0	SSO 0	S 1	S 2	SSO 1	2.00	
12	SSO 0	SSO 0	S 1	SSE 1	S 2	SSE 0	1.66	
13	NE 1	E 1	ESE 1	SSE 1	S 2	S 2	0.16	
14	SE 1	ESE 1	SSE 1	S 1	SSE 0	ESE 1	0.00	
15	ENE 1	NE 0	S 0	S 1	SSE 2	E 3	*0.66	
16	NE 3	NNE 2	NNE 1	NNE 0	ESE 0	NE 1	1.00	
17	ENE 1	NNE 1	NNE 2	ENE 3	ENE 0	OSO 1	1.50	
18	OSO 0	OSO 0	SSO 0	RSO 1	SSO 1	O 0	0.00	
19	ENE 1	ENE 0	E 1	SE 0	SSE 0	S 0	0.00	
20	NE 1	E 1	SE 1	S 1	S 0	SSO 0	0.00	
21	OSO 0	SSO 0	S 1	E 2	E 2	ESE 1	0.16	
22	NE 0	ESE 0	SE 1	S 0	S 0	SO 1	0.50	
23	S 1	SSO 1	SSO 1	S 1	S 1	ESE 2	0.33	
24	ENE 1	E 2	E 2	SE 0	S 0	NO 0	0.00	
25	NNE 0	N 0	SE 1	ESE 1	OSO 0	OSO 0	0.00	
26	N 0	ENE 0	ESE 0	SSO 1	SSO 1	OSO 0	0.00	
27	N 0	NNE 0	SSE	SSE 1	SSO 1	SSO 1	0.00	
28	NE 1	ENE 0	SE 0	S 0	SSO 1	SSO 0	0.00	
29	ENE 1	ESE 0	S 1	SSO 1	S 1	S 1	0 00	
30	O 0	OSO 1	OSO 1	OSO 1	OSO 1	SSO 0	0.00	
31	N 1	N 1	SSO 1	SSE 0	SSE 1	ESE 2	0.00	
Domin.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.	S.	S.S.O.	0.19	

* Nel giorno 15 ore 9 pom. si notò: *Stato del mare*: 3; nel giorno 16, ore 6 ant.: 3, e così pure nelle tre ultime osservazioni del 17.

Maggio

Giorni	Aspetto dell' atmosfera 6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	Ozono giorno	notte
1	10 m.	8	7 ms.	10 mrs.	3 sr.	0	6.3	3.4	10
2	1	1	1	3 sr.	8 s.	1	2.5	2.2	2
3	2 s.	3 ms.	5 n.	1	1 s.	1	2.1	0.8	5
4	3	6	9 sr.	10 ms.	10 mrs.	5 ms.	7.1	2.8	6
5	9 ms.	5 ms.	6 mrs.	4 mrs.	3 mrs.	4 ms	5.1	2.4	5
6	8 ms.	8 sr.	2 m.	1 sr.	8 mrs.	9 ms.	6.0	2.4	5
7	6 mrs.	10 ms.	6 ms.	9 mrs.	2 s.	0	5.5	1.4	3
8	6 mrs.	3 sr.	2 m.	3 mrs.	3 mrs.	0	2 8	1.0	4
9	1	1 rs.	1 ms.	1 s.	7 mrs.	5 ms l.	2.6	1.6	1
10	9 mrs.	6 mrs.	4 rs.	7 mrs.	5 mrs.	1	5.3	0.8	3
11	2 s.	2 sr.	3 ms.	1 sr.	1 r.	0	1.5	0.4	5
12	0	0	1	1 sr.	1 sr.	3	1.0	0.2	0
13	10 ms.	9 ms.	7 ms.	8 mr.	9 mrs.	10 ms. l.	8.8	1.4	5
14	10	10	10	10	10	10 ms.	10.0	1.4	6
15	10ms.p	9 mrs.	4 mrs.	4 mrs.	9 minac.	10 lampi	7.6	2.2	7
16	10ms.p	10 p.	10 ms.p	10 ms.p	10 p.	1	8.5	4.0	9
17	10 ms.	10 p	10 p.	10 min.	10 min.	3 ms	8.8	4.4	4
18	10mrs.	10	9 ms.	9 mrs	8 mrs.	8	9.0	0.4	9
19	10 ms.	3 ms.	2 ms.	1 rs.	1 s.	1	3.0	2.0	9
20	5 ms.	1 rs.	1	1 r.	1 sr.	2 m.	1.8	1.8	4
21	8 m.	1 rs.	4 rs.	10 tem.	8 ms.	3 l. S. O.	5.6	3.2	4
22	5 m.	1 sr.	2 m.	2 mrs.	1	1	2.0	0.6	4
23	5 ms.	2 m. cir.	2 m.	1 rs.	8	10 l. S.	4.6	0.6	4
24	10 ms.	5 mrs.	1 rs.	1 s.	0	0	2.8	1.8	7
25	0	0	1	0	2 m.	0	0.5	0.0	2
26	8 ms.	1 r.	2 ms.	1 r.	1 ms.	0	2.1	0.4	1
27	0	1	1	2 rs.	2 ms.	1 l. E.	1.1	0.4	2
28	2 sn.	2 rs.	2 m. cir	2 mr.	3 s.	1 r.	2.0	0:4	4
29	1 r.	0	1	1 rs.	1 r.	0	0 6	0.0	4
30	3 r.	2 n.	2 sr.	8 mr.	4 sr.	3 msr.	3.6	0.6	2
31	5 sr.	5 sn.	7 sr.	2 rs.	3 mrs.	9 l. N.	5 1	1.4	6
Medie	5.85	4.43	4.08	4.36	4.68	3.51	4.12	1.50	4.61

RIVISTA METEOROLOGICA.

Maggio 1871.

Pressione dell' aria. La media di questo mese si scosta poco dalla normale. Abbiamo una depressione piuttosto forte nel giorno 15. È da notarsi che in questo giorno 15 si ebbe la minima media, non però il *minimum* assoluto, il quale fu di 746.98 e si ebbe il 17 ore 6 pom. preceduto da un forte vento di E.N.E., da un abbassamento di temperatura, dalla massima piovitura e seguito da un vento forte dall'O.N.O. e da un'alta marea. — Dopo questo *minimum* il barometro cominciò subito la sua ascesa e tre giorni dopo (il 20 ore 9 ant.) segnò anzi il *maximum* (766.32). — Le oscillazioni furono in generale abbastanza forti, e più di tutte quella del 17 di $9^{mm},40$ in sole 6 ore, e quella dello stesso 17 al 20 di $19^{mm},36$. — Tutto ciò si vedrà chiaro nel seguente prospetto:

Min. barom. a 0°					Max. barom. a 0°				
giorno	1	ore	6 ant.	755.61	giorno	3	ore	9 ant.	763.59
»	5	»	9 ant.	756.43	»	7	»	12 mer.	763.89
»	9	»	6 pom.	754.14	»	11	»	12 mer.	759.98
»	15	»	6 ant.	747.64	»	17	»	9 ant.	756.36
»	17	»	6 pom.	746.96	»	20	»	12 ant.	766.32
»	21	»	12 mer.	760.35	»	25	»	12 mer.	765.53
»	27	»	9 pom.	758.42	»	29	»	12 mer.	763.30
»	31	»	6 pom.	754.37					

Medii ed estremi barometrici in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	59.47	59.48	59.73	59.87	60.10	59.96	59.770	63.59	55.61
II.	60.14	60.71	60.41	59.55	59.42	59.77	60.133	63.89	54.14
III.	55 09	54.97	54.73	53.46	52.99	53.79	54.240	59.98	47.64
IV.	55.44	58.18	58.34	57.58	57.21	54.80	56.928	66.32	46.96
V.	63.52	69.86	63.28	63.01	62.60	63.17	63.240	65.53	60.35
VI.	60.59	60.72	61.03	59.51	58.91	59.51	59.953	64.85	54.37
Medii	59.04	59.65	59.58	58.83	58.53	58.50	59.020	64.02	53.18

Max. ass. $36^{mm}.32$ il 20. Min. ass. $46^{mm}.96$ il 17. Diff. $19^{mm}.36$.

Temperatura. La media superò di poco la normale. In media le oscillazioni non furono molto significanti; e fu verso gli ultimi giorni che la temperatura si fece più alta, anzi nel 26 si ebbe il *maximum* (26°.7) e nel 30 la massima media giornaliera (23°.93). Il *minimum* si era notato nel giorno 8 (9°.0). — Nessun fenomeno meteorico degno di particolare menzione precedette o segnò i *maximum* e *minimum* assoluti termometrici; se parliamo della media minima giornaliera ella si ebbe poi nel giorno 17 coincidente col *minimum* barometrico assoluto e quindi accompagnata da burrasca.

Medii ed estremi del termometro centigrado al Nord.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	13.8	15.9	16.3	16.4	16.4	14.9	15.67	18.9	10.0
II.	12.5	14.9	16.0	16.7	15.8	14.5	15.09	18.0	9.0
III.	15.2	17.1	18.2	18.6	18.0	16.6	17.31	20.1	12.7
IV.	12.5	13.3	14.4	15.4	15 3	14.6	14.28	19.4	11.0
V.	14.8	17.1	16.7	16.9	16.4	15.9	16.40	19.5	13.0
VI.	16.5	21.0	22.5	22.9	22.2	20.6	21.26	26.7	13.8
Medii	14.21	16.55	17.35	17.81	17.35	16.18	16.66	20.43	11.58

Max. ass. 26°.7 il 30. Min. ass. 9°.0 l' 8. Diff. 17°.7.

Umidità assoluta e relativa. Come di consueto l'umidità assoluta segue in generale l'andamento della temperatura. La stessa media massima coincide con la media massima termometrica. — Quantunque in generale da noi l'umidità relativa in questo mese sia molto alta, pure in questo anno la media fu assai bassa. Ciò si deve ascrivere ai pochi giorni piovosi, alla poca quantità della pioggia e ad un certo predominio ch'ebbero i venti grecali.

Medii dell' umidità

Umidità assoluta in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	8.13	9.92	9.84	8.92	9.48	9.32	9.536
II.	7.59	7.58	8.53	8.36	7.85	7.92	7.974
III.	9.68	9.89	11.25	10.95	10.71	10.87	10.490
IV.	8.65	8.49	9.70	9.28	9.39	9.41	9.480
V.	9.01	8.36	9.79	8.29	9.26	8.33	8.840
VI.	10.40	10.66	11.92	11.67	11.91	11.99	11.478
Medie	8.57	9.15	10.17	9.57	9.76	9.64	9.633

Umidità relativa in 0°

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	82.6	73.2	71.2	62.6	67.6	74.2	71.86
II.	70.4	59.8	63.0	58.8	58.6	65.2	62.60
III.	74.0	67.8	72.0	67.6	69.2	74.4	70.80
IV.	80.0	75.0	78.2	71.6	71.4	77.8	75.64
V.	71.0	57.0	68.2	58.8	67.2	61.4	63.90
VI.	67.5	57.0	60.0	56.1	56.1	65.3	60.81
Medie	74.2	64.9	68.7	62.5	65.0	69.7	67.51

Idrometeore. Otto i giorni con pioggia. Relativamente alle altre, più abbondanti di pioggia, furono le due pentadi di mezzo. — L' evaporazione molta; anzi l'acqua evaporata doppia della caduta. Nel solo giorno 16 l' atmometro segnò lo zero.

Idrometeore.

Pentadi	Acqua			Giorni con				
	evapor. medie in mm.	caduta		Pioggia	Nebbia	Brina	Gelo	Neve
		form a	quantità					
I.	2.28	—	—	—	—	—	—	—
II.	3.06	p.	2.3	2	—	—	—	—
III.	2.65	p.	16.5	2	—	—	—	—
IV.	1.78	p.	27.3	3	—	—	—	—
V.	3.63	p.	6.2	1	—	—	—	—
VI.	4.90	—	—	—	—	—	—	—
Media	3.050	Totale	52.3	8	—	—	—	—

Acqua evap. $109^{mm},9$ Acqua caduta $52^{mm},3$ Diff. $57^{mm},6$

Serenità. In generale questo mese fu abbastanza vario; per altro più verso il sereno.

Serenità media.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	5.0	4.6	5.6	5.6	5.0	2.2	4.62
II.	6.0	5.6	3.0	4.2	5.0	3.0	4.44
III.	6.4	6 0	5.0	4.8	6.0	6.6	3.98
IV.	9.0	6.8	6.4	6.2	6.0	3.0	6.22
V.	5.6	1.8	2.0	2.8	3.8	2.8	3.10
VI.	3.1	1.8	2.5	2.6	2.3	2.3	2.41
Medie	5.85	4.43	4.08	4.36	4.68	3.31	4.12

Ozono. Alto nella notte, piuttosto basso nel giorno. Nella quarta pentade, che fu la più burrascosa e piovosa, si ebbe ancora la massima media.

Medii dell' ozono.

	PENTADI						Medii
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
Giorno	2.3	1.4	1.1	2.5	1.2	0.5	1.50
Notte	5.6	3.2	4.6	7.0	4.2	3.1	4.61

Media dell' ozono = 3.05.

Venti. Predominio l'ebbero i venti dell'Est e del Sud.

Numero delle volte che si osservarono i venti.

Pentadi	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
I.	3	—	3	4	6	2	8	4
II.	1	2	2	3	3	1	4	7
III.	—	2	2	2	3	1	7	9
IV.	5	3	5	2	1	2	1	3
V.	1	1	1	4	4	3	—	7
VI.	1	1	3	—	3	1	4	4
Totale	11	9	16	15	20	10	24	34

Pentadi	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
I.	—	—	—	—	—	—	—	—
II.	4	—	—	—	—	—	—	3
III.	4	—	—	—	—	—	—	—
IV.	4	—	3	1	—	—	—	—
V.	3	1	3	—	—	1	—	1
VI.	9	—	5	1	—	—	—	4
Totale	24	1	11	2	—	1	—	8

Mare. In media abbastanza calmo; ma fu in certe ore agitato nei giorni 1, 5, 15, 16, 17, 24.

Caratteri del mese. Abbastanza buono. Non molto caldo. Vi furono varie minaccie, non però molto forti, di temporali. Spesse volte lampi. Sulle ore pom. il vento si fece quasi ogni giorno più forte.

PRINCIPALI FATTI METEORICI OSSERVATI
IN ALCUNE STAZIONI.

A Roma nel giorno 15 e 16 il Tevere era gonfio. Nella notte dal 16 al 17 il barometro cominciò a calare, e si abbassò fino al mezzodì. In questo giorno noi abbiamo avuto il *minimum* assoluto barometrico. — Nello stesso giorno è segnato dal P. Secchi: caldo orribile (ore 12 m. + 25°.0); e noi invece abbiamo avuta la media minima termometrica.

A Tivoli, nel giorno 15 ore 7 ant., una forte tromba di vento, che ravvolgeva in sè della sabbia ed esalava un odore disgustosissimo, produsse forti danni ed abbattè quercie non piccole estirpandole fin dalle loro radici.

Ad Aosta, nei giorni 2 e 10 alone solare, e nei giorni 2 e 13 anche a Volpeglino. — A Moncalieri, il 3, 5, 28 alone lunare; nel 29 a Volpeglino e nel 30 a Guastalla molto ampio. — A Moncalieri il 6 luce aurorale. — A Sacra di S. Michele il giorno 12 ore 10 ant. leggera scossa di terremoto con forte muggito per 5″ da libeccio. — A Collio, il giorno 11 alle ore 10,30 ant. leggera scossa di terremoto della durata di 30″. — Nello stesso giorno, alle ore 4 ant., leggiera scossa di terremoto a Reggio di Calabria, accompagnata da sen-

sibile rombo; il 25, alle ore 3,15 pom., altra scossa lunga ed ondulatoria. — Nello stesso giorno 25 alle 3,45 pom. due leggiere scósse di terremoto oscillatorio da ponente a levante furono sentite anche in Catania, e così pure nel giorno 27 alle ore 12 meridiane altra scossa di terremoto oscillatorio da tramontana a mezzodì. — Anche a Siracusa nello stesso giorno 25, alle ore 3,20 pom., si avvertì una leggera scossa di terremoto ondulatorio da mezzodì a libeccio.

Prospetto dei morti in maggio secondo il sesso e l'età.

	Prima dell'anno	dai 1 ai 4	dai 5 ai 20	dai 21 ai 40	dai 41 ai 60	dai 61 agli 80	dagli 81 in poi	Totale
Maschi	31	22	12	18	19	28	5	135
Femmine	24	17	20	20	25	49	4	159
Totale	55	39	32	38	44	77	9	294

Febbri tifoidee. . . .	11
Vajoli	4
Apoplessie	18
Congestioni cerebrali . .	6
Paralisi	10
Encefaliti	12
Peritoniti, gastriti ed enteriti	18
Epatiti	4
Angine	4
Pleuriti	28
Tisichezze ed altri pochi morbi cronici polm. .	39
Vizi organici precordiali.	20
	174

Riporto	174
Idropi	11
Diarree	7
Cancri	8
Anemie	3
Marasmi	24
Rachitidi	2
Pellagre	2
Scrofole	9
Albuminurie	1
Scorbuti	1
Pertossi	3
Malattie chirurgiche . .	17
» infantili . . .	30
Sommersioni.	2
	294

Libri e opere periodiche, presentati in dono al reale Istituto dopo le adunanze di decembre 1871.

Libri.

M. Asson . . . Memorie chirurgiche. — Venezia, 1872.

G. Bellavitis. . Seconda parte dell'undecima rivista di giornali. — Venezia, 1872.

G. Caluci . . . Sul conflitto internazionale delle leggi cambiarie, dell' avv. Cesare Norsa; relazione. — Venezia, 1872.

G. Curcio . . . Sopra le statistiche penali del Regno d'Italia nell' anno 1869, confrontate con quelle di varii anni precedenti. — Firenze, 1869.

Deputazione provinciale di Lecce. Collana di scrittori di Terra d' Otranto. — Vol. 1-16. — Lecce, 1867-71.

F. Dichiara . . Dell' uso della canfora in polvere per la cura della cancrena nosocomiale; osservazioni cliniche. — Palermo, 1872.

A. Errera e *C. Finzi.* La vita e i tempi di Daniele Manin, narrazione corredata dei documenti inediti, depositati nel Museo Correr dal generale Giorgio Manin. — 1804-1848. — Venezia, 1872.

P. Fornari . . Il sordomuto che parla; osservazioni e note. — Milano, 1872.

G. Lorenzoni. : Sulle osservazioni spettroscopiche del bordo solare, fatte nel regio osservatorio di Padova l'11 dicembre 1871. — Venezia, 1872.

A. Matscheg . Cesare; rinnovamento dello Stato. — Venezia, 1871.

F. Orsoni . . Una lezione sulle origini delle nubi temporalesche, e della grandine.— Messina, 1871.

Ab. A. Podrecca. Della patria di Jacopo Stellini e del suo sistema di morale; Memoria. — Padova, 1871.

D. Regona . . Il pulviscolo atmosferico. — Firenze, 1871.

detto . . . Sui principali fenomeni delle variazioni diurne del calore atmosferico; risultati di un biennio di osservazioni termografiche. — Modena, 1871.

F. Rizzoli . . Frattura artificiale accavallata del femore destro per togliere una claudicazione a sinistra. Particolari viziature indotte nella pelvi dalla claudicazione unilaterale. — Bologna, 1871.

T. Roberti. . . L'aumento dei reati in Italia, e l'educazione del popolo; discorso. — Bassano, 1871.

detto . . . Parole da lui dette nella solenne distribuzione dei premii agli alunni delle scuole di disegno in Bassano. — Bassano, 1871.

G. Seminara-Scullica Discorso pella solenne distribuzione delle medaglie, fatta dall' Accademia Dafnica d'Acireale il 17 dicembre 1871. — Acireale, 1871.

A. Spagnolini. Catalogo degli acalefi del golfo di Napoli. — Parte II. (Discofori). — Milano, 1871.

L. Torelli. . . Degli scavi da fare in Italia, dissertazione e proposta. — Venezia, 1872.

A. Vannucci . Piccoli e grandi, principi e popoli, forza e diritto, servitù e libertà; proverbi latini illustrati. — Venezia, 1872.

G. Venanzio . Della vita e degli studii del comm. Tommaso Gar. — Venezia, 1871.

G. Vlacovich . Sulla presenza dell' acido urico nella cute del baco da seta; nota. — Venezia, 1871.

G. Zanardini. Intorno ad un viaggio a Borneo, recentemente intrapreso dal botanico fiorentino O. Beccari. — Venezia, 1872.

. . . . Statistica giudiziaria penale del regno d' Italia per l'anno 1869, e ragguagli comparativi con alcuni anni anteriori. — Firenze, 1871 (dono del R. Ministero di grazia, giustizia e dei culti).

. . . . Vocabolario degli accademici della crusca; quinta impressione Vol. II, fogli 46-110 (Bu-ch.). — Firenze, 1871.

Opere periodiche e giornali.

Annali della reale Accademia d' agricoltura di Torino. — Vol. XIV, 1871.

Archeografo triestino, edito per cura della Società del gabinetto di Minerva. — Nuova serie, vol. III, fasc. 2. — Trieste, 1871.

Archivio giuridico, diretto dal prof. F. Serafini. — Vol. VIII, fasc. 4. — Bologna, 1872.

Atti della reale Accademia delle scienze di Torino. — Vol. VII, disp. 1. — Novembre 1871.

Atti dell' Accademia olimpica di Vicenza. — II sem , 1871.

Bollettino del Comitato reale geologico d' Italia. — Firenze, 1871, n. 11-12.

Bullettino delle scienze mediche, pubblicato per cura della Società medico - chirurgica di Bologna. — Novembre 1871.

Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato dal principe B. Boncompagni. — Roma, luglio 1871.

Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del reale Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. — Anno VI, n. 1. — 31 gennaio 1871.

Bullettino dell'associazione agraria friulana. — Udine, 1871, n. 24.

Civiltà (la) cattolica. — Firenze, 1871, quad. 518.

Economista (l') di Roma, rivista ebdomadaria di finanza, agricoltura, industria, commercio, lavori pubblici e statistica. — Roma, 1872, n. 1-3.

Educatore (l') israelita. — Vercelli, 1872, punt. 1.

Effemeridi della Società di letture e conversazioni scientifiche. — Anno II, vol. II, fasc. 5. — Genova, 1871.

Gazzetta medica italiana. — Provincie venete. — Padova, 1871, n. 51-52. — N. 1-3 del 1872.

Gazzetta ufficiale del Regno d'Italia. — Roma, 1871 n. 339-357, e 1872 n. 1-20.

Gazzetta ufficiale di Venezia. — 1871, n. 347-350 e 1872, n. 1-20.

Giornale agrario industriale veronese. — Anno VII, 1872, num. 1.

Giornale veneto di scienze mediche. — Venezia, 4.° trimestre 1871.

Giornale dell' Accademia reale di medicina di Torino. — 1871, n. 34-35; 1872, n. 1-2.

Giornale del Genio civile. — II serie, vol. III, n. 11. — Firenze, novembre 1871 (con tavole)

Osservatore (l') Triestino. — Trieste, 1871, n. 285 — 298; 1872, n. 1-16.

Picentino (il), giornale della reale Società economica, ed organo del Comizio agrario di Salerno. — Decembre 1871.

Rendiconto delle tornate e dei lavori della reale Accademia

di scienze morali e politiche — quad. di luglio al settembre 1871.

Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati, fasc. 9. — Firenze, decembre 1871 (coll'indice e col frontispizio).

Scena (la), giornale di lettere, musica, drammatica e coreografia. — Venezia, 1871, n. 31-34.

Stampa (la), giornale quotidiano. — Ven., 1871, n. 358-361, 1872, n. 1-20.

Tempo (il), giornale politico-commerciale. — Venezia, 1871, n. 310-312; e 1872, n. 1-18.

Voce (la) di Murano. — Venezia, 1871, n. 25; e 1872, n. 12.

Bulletin de la Société botanique de France.

Comptes rendus des séances. — Tomo 18, n. 1.

Revue bibliographiques D. — Paris, 1871.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences de l'Institut de France. — T. 73, n. 26. — Paris, 1871.

Globe (le) journal géographique, organe de la Société de géographie de Génève pour ses Mémoires et Bulletin. — Génève, 1871, tomo X, liv. 4-6.

Journal de médécine, de chirurgie et de pharmacologie. — Bruxelles, decembre 1871.

Archiv etc. Archivio per la storia naturale di Livonia, Estonia e Kurlandia, pubblicato dalla Società dei naturalisti di Dorpat. — Serie I, mineralogia, chimica, fisica ec., tomo 5, disp. 1; tomo 6, disp. 2-3. — Dorpat, 1870-71.

Jahrbücher etc. Annuario dell' i. r. Istituto centrale per la meteorologia e pel magnetismo terrestre di Vienna. — Nuova serie, vol. VI, anno 1869.

Jahresbericht etc. Rendiconto annuale della Società Slesiana per la cultura patria. — 1870. — Breslavia, 1871.

Kritische etc. Giornale trimestrale critico per le scienze le-

gali ec., pubblicato dai dottori J. Pözl e B. Windscheid, tomo 13, fasc. 4. — Monaco, 1871.

Mittheilungen etc. Comunicazioni della Società dei naturalisti di Berna, — e 1870, N. 711-744.

Monatsbericht etc. Rendiconto mensuale della reale Accademia Prussiana delle scienze. — Berlino, settembre e ottobre 1871.

Neue Denkschriften etc. Nuove Memorie della Società Elvetica delle scienze naturali. — Tomo 24. — Zurigo, 1871.

Sitzungsberichte etc. Atti delle Adunanze della reale Accademia bavarese delle scienze.
Classe di filosofia, filologia e storia. — Monaco, 1871, disp. 4.
» fisica e matematica. — Monaco, 1871, disp. 2.

Sitzungsberichte etc. Atti delle adunanze della Società dei naturalisti di Dorpat. — Tomo III, disp. II, 1870.

Somogyi Rudolf. — *A. Kir. Magyar Természettudományi Tarsulat Ujabb Könyveinek Czimjegyzéke.* — Pest, 1871.

Természettudomànyi Közlöny. Havi folyóirat Közérdekü Ismeretek terjesztéséren Kiadja A. K. M. Természettudományi Társulat. — Szerkeszti Szily Kálmán, titkar. — II kötet, 10-17 dik Füzet. — Pest, 1870.

Si notificano gli argomenti delle letture dell'Istituto lombardo nelle adunanze dei giorni 11 e 25 gennaio 1872, comunicati da quel Corpo scientifico.

MANTEGAZZA. — Dei caratteri sessuali del cranio umano.

BUCCELLATI. — Prigioni militari. Continuaz. degli studj *sulla pena militare.*

BIZZOZERO. — Sull' endogenesi del pus. — Comunicazione su studj fatti nel laboratorio di patologia sperimentale della r. Università di Pavia.

BALSAMO CRIVELLI e MAGGI L. — Comunicazione delle ricerche intorno agli organi essenziali della riproduzione delle anguille; e particolarità anatomiche del loro apparecchio genito-urinario, non che delle loro intestina.

BIFFI. — Commemorazione di Cesare Castiglioni.

SANGALLI. — Epitelioma e carcinoma.

LOMBARDINI. — Sul regolamento delle acque alla destra del basso Po.

VISCONTI ACHILLE. — Casi di corpi estranei (quattro spadine) nell' intestino retto.

LOMBROSO. — Sulla istituzione dei manicomj criminali in Italia.

ROVIDA. — Comunicazione di nuovi studj intorno alla natura chimica dei cilindri dell' orina.

ADUNANZA

DEL GIORNO 22 GENNAIO 1872

Si legge una memoria del m. e. Giulio Sandri, *sulla tubercolosi polmonare*, ed una *relazione* del conservatore delle collezioni naturali F. E. Trois intorno all' incremento di esse. Quest' ultima si pubblicherà nelle successive dispense.

ADUNANZA

DEL GIORNO 25 FEBBRAJO 1872

Il m. e. Francesco Cortese presenta la sua memoria

SUI PROGRESSI

CHE LE ULTIME GUERRE HANNO PROMOSSO

NELLE ISTITUZIONI CIVILI ED UMANITARIE.

PARTE II.

Ospedali, trasporti ed assistenze.

Ho detto nella prima parte di questo scritto, che una delle basi dei provvedimenti sanitarj in guerra è la *massima possibile disgregazione degli ammalati e feriti.* Questo principio portò seco due provvedimenti indispensabili: il primo è la moltitudine di ospedali, disposti regolarmente sulla linea degli scarichi, e largamente serviti di personale e di materiale. Il secondo si è, che la costruzione di questi spedali, sieno temporarj o permanenti, corrisponda allo scopo della salubrità e della più facile e più economica loro amministrazione. È appunto questa seconda massima che dalla medicina pratica militare si è diffusa nella civile in modo condegno a questi tempi.

Certamente durante la guerra si utilizza tutto quanto v'è di fabbricati acconci a servire di ricovero a' feriti ed ai malati, molto più che essi arrivano, colle armi attuali d'effetto sì celere, e quindi in un tempo brevissimo,

in proporzioni talvolta superiori ad ogni previdenza. Però i Governi previdenti, come sono in generale i germanici, sull'esempio degli americani, hanno preparato per ogni buon fine un grande numero di baracche, specialmente lungo le linee di scarico. Degli ospedali esistenti sul luogo, dei castelli, palazzi, monasteri, chiese ec., ne hanno fatto uso quel tanto che era mestieri pei bisogni del momento, salvo a convertirli in ospedali di guerra ove la loro condizione di costruttura avesse assicurato della salubrità intrinseca loro.

Quelle città che non hanno ospedali fabbricati di recente, esposti in buone correnti d'aria, che non sono tenuti mondi ed abitualmente ventilati, nè provveduti di acconci mezzi di depurazione dell'aria stagnante, e di riscaldamenti necessarj per le stagioni fredde, quindi accomodati a favorire le libere correnti, sotto un riempimento improvviso di soldati infermi di febbri, di dissenterie, di ferite ec. ec., si guastano in pochi giorni e possono divenire spaventevoli centri di malattie popolari. Questa è ormai una verità provata e dimostrata da esempj chiari ed infiniti, malgrado che, nell'andamento naturale delle cose, queste occulte cause di pervertimento sogliano e possano rimanere inavvertite.

Infatti quando si porta il piede in una sala di vecchio spedale, ove quelle leggi igieniche sieno male osservate, ci colpisce tosto un' aria grave che opprime la respirazione, singolarmente se, per evitare il freddo esterno, le finestre rimasero lungamente chiuse. La traspirazione cutanea e polmonare dei malati, gli effluvj più o meno copiosi delle loro escrezioni, soventi anche la poca pulitezza delle loro persone, se non vengono spazzate via da ben regolate correnti di nuova aria esterna,

lasciano aderenti alle pareti, alle suppellettili, alle biancherie e materassa tanta copia di elementi animali, che ogni aumento di corpi e di calore li fa fermentare e li costituisce una sorgente di miasmi e d' infezione.

È stata questa probabilmente una ragione plausibile, per cui in molti grandi spedali della Germania, di qualunque forma essi fossero, in mancanza di una intonacatura a marmorino, si è adottata la massima di tappezzare le pareti di carta, colorita poscia ad olio con una tinta più o meno ammorzata. Queste pareti possono essere, e sono ogni settimana, deterse con acqua e ripulite mediante spugne. In quanto ai pavimenti, certo nessuno supera per pulitezza il *terrazzo veneziano;* e questo dovrebbe servire di norma nei nostri climi, ove il freddo invernale non è mai d'una intensità tale da rendere poco efficace l'azione delle stufe. Ma là dove questo genere è straniero, e lo si sostituisce col lastricato a mattoni, i pavimenti restano così impregnati d' immondezze, che l'acqua non giova sempre a detergere, e può essere causa di sviluppo di germi malefici diluiti nel vapore che più tardi si propaga.

In Germania, ove i pavimenti sogliono essere di quercia ben levigata, si tengono lucidi e tersi colla esattezza propria di quella nazione. I tavolati di legno comune, massime nelle baracche, se non erano ricoperti di tela cerata, erano per lo meno spalmati di asfalto.

Io mi sovvengo di uno dei maggiori ospedali d' Italia, che faceva impazzare un distinto medico pel generarsi in una delle maggiori e più appariscenti sue sale, la gangrena nosocomiale. Ho veduto tristi fatti in quella sala, malgrado che nelle sue ampie dimensioni, e con sì moderato numero di malati, si avesse dovuto tutt' al-

tro aspettarsi. Non bastò la ventilazione, nè mutare il materiale dei letti, nè il tener lontano da quell'ambiente ogni oggetto di medicazione, nè fare lavacri ripetuti quanto lo concedeva la natura del luogo. Fu mestieri rinnovare l'esempio che dovetti altre volte praticare in Alessandria nella sezione dei venerei, un tempo invasa da quel flagello; cioè levare gl' infermi, trasportarli in altri ambienti nuovi, poi scrostare le pareti, lavarle di soluzione di cloruro calcico, e tenervi per più giorni una ventilazione costante di giorno e di notte. La gangrena fu così eliminata del tutto, e reso il locale finalmente salubre.

Non sono soltanto i contagi fissi che si generino negli ospedali vecchi e mal ventilati. Sono forse più frequenti, più pericolosi e più subdoli i volatili, più meritevoli perciò di continua vigilanza, acciocchè non s'infetti una serie d' infermerie, senza che l' esterno senso se ne possa avvedere. L'ospedale di Vienna fu per lungo corso di anni la tomba delle puerpere, e fu necessario costruirlo di nuovo sóvra altre basi d'igiene. La risipola è un'altra di quelle malattie nosocomiali che si presenta come un flagello terribile sugli ammalati di chirurgia, e che sembra molto diffusa negli ospedali di Francia anche al presente, se si deve credere alle preziose e ingenue parole di Mac Cormac, che in questa campagna ha portata la sua ambulanza anglo-americana, nelle file dei suoi combattenti. « Gli spedali francesi, egli scrisse, » sono ben sovente mal ventilati e perciò travagliati » dalle resipole, dalle piemie e dalla conseguente mor- » talità degli operati. Le autorità pare che temano l'in- » gresso dell' aria nuova nelle infermerie. Noi ci siamo » su questo proposito assai divertiti, quando un inten-

» dente generale francese in una sua visita d'ispezione,
» fece una brutta smorfia al vedere aperte le finestre:
» pensava forse che si volessero uccidere i nostri malati
» colle *courants d'aire*, e se ne partì levando sdegnosa-
» mente le spalle (1). » La difterite e gli esantemi sono altri malori che funestano le cure degli infermi in questi ricoveri resi insalubri, e su cui recentemente si sono largamente diffusi nelle loro belle pubblicazioni Virchow e Billroth, per tacere di altri (2).

Secondo gli ultimi studj sul proposito degli ospedali, sono tre le forme più pratiche e più commendevoli per salubrità ed opportuna ventilazione; cioè quello delle *baracche*, quello dei *padiglioni* e quello degli *ospedali a corritoio.*

Gli ospedali a baracca, se sono ottimi pel tempo di guerra, perchè facili a costruire ed a collocare ove meglio aggrada, offerendo ogni mezzo alla ventilazione ed al rinnovamento degli ammalati, non lo sono altrettanto come ricoveri stabili. Il solo pericolo degl' incendj e le immense cure previdenti, per assicurarne l'esistenza, non li farà adottare mai come costruzioni esclusive. Bensì come appendici agli spedali in muratura costituiscono uno dei più preziosi mezzi di ricovero e di cura; e la Germania se ne valse in tutti i suoi grandi spedali, specialmente per lo scopo degl'isolamenti e delle segregazioni. Infatti nell' ospedale della Charité di Berlino, oltre alla magnifica baracca addetta alla sezione chirurgica, sulla quale fu modellato e costrutto il bell'ospeda-

(1) *Notes and recollections etc. — Note e ricordi d'un chirurgo d'ambulanza.* Londra, 1871, tradotte in tedesco da Stromeyer.

(2) Virchow, *Ueber Lazarethe und Barackew.* Berlin, 1871.
Billroth, *Chirurgische Briefe aus Kriegslazarethen.* Berlin, 1872.

letto di questo genere che porta il nome dell'imperatrice Augusta (1), contenente da 20 a 25 letti, si vedono sparsi pei giardini dello stabilimento, altre baracche minori da due letti ciascuna, atte a far godere l'aria libera e pura a certi malati, a cui questa è uno dei precipui elementi di guarigione e di vita.

Senza parlare delle baracche di Carlsruhe, che sono state edificate a scopo permanente, accennerò soltanto, che a Berlino una parte del grande gruppo di baracche del Tempelhof fu riservata come appendice all'ospedale di guarnigione, e colà trasferita; che in Frankfort, in Heidelberg, a Monaco e altrove ne sono state del pari preservate collo intendimento di sgomberare le sale dei proprj stabilimenti, e formare sezioni mediche o chirurgiche di isolamento e separazione d'infermi.

Queste forme di ospedali a baracca, come già dissi, hanno la massima proprietà di favorire la pronta, ordinata e sicura ventilazione. Formate ad uso di ricovero estivo, esse possono avere un lato aperto, e guarentite soltanto da tende. I letti vi sono allora collocati da un lato solo, come ha fatto mettere in pratica Stromeyer in Langensalza, e di nuovo nella ultima guerra. Allora il rinnovamento dell'aria è pronto e sicuro, e la formazione di miasmi evitata, come avvenne fra noi nel 1859 quando si ridussero a sale d'infermeria i chiostri dei monasteri occupati da feriti franco-italiani.

Ma siccome i feriti, specialmente gravi, non guariscono che a distanza di mesi, e a certe fasi di cura

(1) Esse, *Das Baracken-Lazareth der königlichen Charité.* Berlin, 1868.

non è lecito smuoverli, così questo genere di baracche riesce insufficiente per le stagioni non calde, anche perchè non hanno un carattere atto ad una pronta trasformazione. Sono perciò preferibili le baracche a padiglione, costituenti altrettante infermerie da 20 a 30 letti, staccate fra loro, ma contenenti ciascuna quanto occorre pel governo di quei tanti malati, cioè, stanza per infermiere di guardia, stanza per oggetti di medicazione e medicine, per deposito d'oggetti di sollecita riparazione e ricambio, latrina, talvolta camera da bagno, stufe, utensili, tavoli, seggiole e poltrone, ed ogni altro oggetto di necessario uso ad ammalati.

Il sistema ventilatorio delle baracche consiste: in un sopratetto posto lungo il culmine della baracca, con sportelli sui lati di questa, che s'aprono a soffietto, in finestre, di cui una parte si apre allo stesso modo, ed in ventilatori sul suolo, che aspirano l'aria di sotto, facendola regolare da serrami mobili, e riscaldata da stufe a mantello. *Esse* ha invece adottato il sistema di molti piccoli buchi scavati a piede delle pareti laterali. Tutti gli altri ordigni e meccanismi messi in pratica in qualche baracca, per evitare le colonne d'aria piombanti dal soffitto all'aprirsi degli sportelli, sono congegni di miglioramento sensibile per paesi, come quelli della Germania, ove nell'ultima guerra il freddo giunse per molti giorni fino a — 22° R.

Io ho visitato un grandissimo numero di questi spedali baracche durante stagioni ancora assai fredde, e non ho percepito mai ombra d'odore. Le latrine principalmente, collocate fuori della baracca, e annesse a queste per un corritojo, ove non erano a *closets*, venivano formate da sedili, sotto cui stavano commesse

delle botticelle da petrolio mobili, da levarsi ogni giorno, disinfettate del continuo da un miscuglio di calce estinta (parti 100), catrame (p. 15) ed altrettanto cloruro di magnesio, sciolti con acqua (1).

Questo sistema di ventilazione verticale adottato in America durante la guerra di secessione, fu quello che imitarono i tedeschi nelle loro costruzioni e che trovai riprodotto più o meno perfettamente da per tutto, tanto da essere stato prescritto anche nei regolamenti ufficiali. Se non che la pratica ha dimostrato, che, per le stagioni invernali, quell' assito, anche doppio, che forma la parete della baracca, non basta per impedire che la temperatura interna rimanga bassa e quindi poco sopportabile agli ammalati; malgrado che fra l' uno e l' altro assito rimanga uno strato d' aria, ovvero un mezzo isolatore. Si ricorse perciò al ripiego di murare l' esterno della baracca con uno strato di mattoni, almeno fino all' altezza delle finestre, e si ottenne con ciò di mantenere stabile una temperatura dai 12 ai 16 gradi, con molta soddisfazione de' ricoverati.

(1) *Vorschrift betreffend Krankenzelte, Baracken, und das Desinfections-Verfahren in den Lazarethen.* Berlin, 1870.

Il metodo di preparazione di questo disinfettante è il seguente: Si estingua la calce col mezzo dell' acqua calda, e nell' atto che si forma effervescenza si rimescoli accuratamente affinchè si sminuzzi la calce. In questo frattempo, durante l' effervescenza, si versi il catrame mescolando sempre con forza perchè la pasta calcarea si immedesimi con esso, ajutando l' effetto con successive aggiunte di acqua calda. Compito questo miscuglio, sotto il continuo rimescolamento meccanico, si versi il cloruro magnesiaco preventivamente sciolto in sufficiente quantità d'acqua. Si ottiene con ciò una poltiglia, che, disciolta ed allungata in 5 parti d' acqua, viene poi versata nei luoghi che si vogliono disinfettare. Il rimanente, che non si adopera, si conserva in vasi otturati.

Le baracche così murate e fornite di questo genere di aereazione, segnatamente promossa dai ventilatori terreni prossimi alle stufe a mantello, sono quelle che si adottarono come edificj stabili in appendice agli ospedali, e più che altrove nelle città ove esistono cliniche universitarie, come eccellenti allo scopo delle malattie chirurgiche. Fra le altre era stata recentemente compita in tal guisa la clinica chirurgica a Lipsia.

Del resto il sistema degli spedali baracche pei tempi di guerra è divenuto 'una realtà pratica in Germania, dietro l' esempio dei grandi spedali di questo genere stati costrutti nel Maryland (Hammond), in Filadelfia (Mawer), in Indiana (Jefferson). Il maggiore di questi, preparato in Berlino per la guerra del 1870, conteneva 50 baracche da 30 letti ciascuna, oltre tutto il caseggiato relativo ai varj servigi d' amministrazione, di cucina, di guardarobe, di lavanderia, di sale mortuarie e da necroscopie, di magazzini di ogni oggetto grossolano, e di vigilanza, con pompe e correnti d'acqua, e giardini intermedj. Questo grande ospedale, contenente così 1500 letti per malati, fu modellato su quello di Lincoln a Washington, e rappresentava la forma di 3 triangoli alterni, di cui uno da 20 baracche era provveduto coi fondi del municipio, uno di 15 con quelli del fisco militare, un terzo pure di 15 con quelli del Comitato centrale. Un braccio della ferrovia passava a traverso di questo triplice sistema di triangoli. Il costo totale di semplice costruzione fu di 203,404 talleri (L. it. *762765*) senza le spese ulteriori d'utensili di racconciamenti per la stagione invernale, di mobiliare, e spese minori, che fanno ascendere la spesa totale a tal-

leri 917612 circa (L. 3,441,045) (1). Una parte di queste baracche fu portata presso l' ospedale di guarnigione.

Senza dilungarmi nella enumerazione degli altri spedali di questo genere, notabili pel numero delle baracche riunite in corpo, com' erano quelle p. e. di Carlsruhe (N. 6. senza gli accessorj), di Heidelberga (N. 8), di Frankfort (N. 65), di Darmstadt (N. 24), di Colonia (N. 47), di Lipsia (N. 12) e via discorrendo, dirò soltanto che una cura speciale, che si ebbe nella loro fondazione, fu quella di scegliere non solo il terreno propizio, ma sì anche la plaga opportuna, e in massima elevarne il piano di almeno un metro sopra il suolo, affinchè l'aria campeggiasse di sotto, ed una delle porte fosse guarentita da una tettoja, l' opposta pervenisse a livello del circostante terreno mediante una rampa dolce, che permettesse alle barelle e poltrone a ruote di scorrere facili dall' interno della baracca al giardino, ove nelle ore calde, e nelle giornate tranquille i malati e feriti potessero fruire dell'aria libera e confortevole. Una rete di tettoje univa le singole baracche fra loro, ed ai fabbricati accessorj, per comodo dei servigi di assistenza comune.

Un secondo genere d'ospedali, che venne introdotto nelle moderne fabbriche di questo genere, e che si accosta al precedente per la forma e lo scopo igienico, è quello degli spedali *a padiglione*. Quello che stavasi compiendo a Monaco fuori della città, ad uso militare, era appunto su questo modello. Esso consiste in serie di sale che riempiono la totale larghezza del fabbricato,

(1) *V.* Steinberg, *Die Kriegs lazarethe und Baracken* von Berlin, 1872.

e prendono aria dai due lati. Diversificano soltanto in ciò, che non esiste la ventilazione verticale stante la sovrapposizione dei piani, ma che viene sostituita da aperture superiori alle finestre, a cui corrispondano ventilatori terreni, come appunto si è praticato in quello di Monaco. La sig. Nightingale preferisce questa maniera d' ospedale che sperimentò in Oriente, a qualunque altra forma, e la raccomandò in Inghilterra, ove sembra essersi resa più comune. In Francia ne fu imitato il modello in quello di la Riboisiere.

In Germania la forma più comune è quella a *corridojo*, cioè dove *tutte* le infermerie, che sono generalmente di moderata dimensione, mettono capo ad un corridojo comune, abbastanza spazioso da venire utilizzato, nel caso di straordinaria concorrenza d' infermi. Laonde la comunicazione dell' aria circolante si fa fra le finestre e lo sportello che sta a piedi della porta che mette al corridojo, salvo altri congegni all'alto delle pareti, che aspirando l'aria ambiente la trasportano per canne scavate nel muro, fuori della infermeria. Sono questi gli sfiatatoi verticali, che sostituiscono i balconcelli del sopratetto delle baracche. Tutto ciò è buono e pratico, purchè il corridojo non sia in mezzo a due file d' infermerie, ma sì occupante un lato solo, e rivolto all' esterno con ampie e numerose finestre.

Lascio alla sagacia degli architetti ed agli amministratori degli ospedali il riconoscere l' opportunità di introdurre fra noi, nel caso di nuovi o rinnovati edificj destinati a tal uopo, il sistema di riscaldamento mediante una macchina a vapore, che serva da sola a riscaldare le infermerie, a cuocere gli alimenti, a prestare il calore necessario ad una lavanderia formante parte

dello stabilimento, e alle stanze di relativo asciugamento, come ho veduto nella massima parte degli spedali di Germania. Ivi la tendenza del semplificare è stata generalmente ed utilmente abbracciata dovunque, e con questa le previdenze contro gl' incendj (1). Ma non è mio scopo entrare in argomenti d' arte tecnica che non hanno stretto rapporto collo scopo sanitario, e coi miglioramenti ch' esso ha introdotti per l' effetto di un pratico studio iniziato e promosso dalle straordinarie circostanze insite a' tempi di guerra.

Per la qual cosa non procederò oltre sulla costruttura degli spedali; ed accennate di volo le condizioni mutate per le nuove massime d' igiene pubblica e privata, non sarà fuori di luogo abbozzare alcune idee sul personale necessario a' medesimi.

I Governi germanici si sono dati gran cura di prepararsi dei buoni infermieri, ed i Comitati di soccorso colla loro azione incessante e privata, si diedero di buon animo ad ajutare gli sforzi de' loro Governi. Già nella prima parte ho citato varj scritti che hanno stretta attinenza coll' argomento, pubblicati in più luoghi della

(1) Le cucine degli spedali principali sono prive di fornelli, e non abbisognano di fuoco vivo; ma sono provvedute di tubi che mettono in marmitte fisse di rame, ove a vapore si cucina ogni specie di vivande, tranne l' arrosto, pel quale si adattano forni chiusi ed appositi. Anche la lavanderia munita della *cassetta lavatrice* e della macchina a torcere e spremere l' acqua dalle biancherie per affrettarne l' asciugamento, procede, mercè la forza riscaldatrice della stessa macchina a vapore, con grande risparmio di persone e di sciupìo di oggetti. Non so se questa macchina sia d' invenzione inglese o belga: so d' averla veduta in opera a Darmstadt nelle baracche inglesi, ed a Bruxelles nell' ospedale militare a poca distanza di tempo, messa in uso dal suo amministratore cav. L. Cantillon.

Germania; ed ho accennato come uno dei voti degli autori di quelle memorie fosse diretto ad aumentarne il numero e la istruzione. L'ultima guerra ha dimostrato, che per quanto sia numerosa la schiera di tal personale di soccorso, al momento d'un conflitto riesce per lo più insufficiente. D'altronde si guardò all'avvenire di questa classe di persone, anche fuori delle occasioni guerresche: si pensò che durante la pace altresì, la loro presenza nelle città poteva sempre essere molto proficua, e sufficientemente lucrosa. Laonde l'apprendere questo mestierè poteva pur divenire un argomento di seria ed onesta occupazione, singolarmente alle donne.

Fra le varie entità che costituiscono un esercito, la Prussia si è preparata nei suoi corpi tre specie di mezzi d'assistenza pe' suoi malati e feriti: cioè gl' *infermieri* propriamente detti, i *porta-malati*, e gli *ajuti da lazzaretto* o *da campo.*

In quanto ai primi non ha formato, come noi e come la Francia, un corpo apposito misto, che a dir vero non ha d'infermiere che il nome. Bensì ha trascelto un certo numero d'individui per ogni corpo di truppa, la massima parte aspiranti volontariamente a questo servizio, al quale si addestrano negli spedali, altri dei mesi presso la truppa, intercalando sì fatto servigio con congedi di licenza. Ove lo Stato abbisogni di maggior personale, lo prende dal civile e lo paga pel tempo che gli presta servigio; e specialmente lo trasceglie fra i congedati per mezza-invalidità.

Al ramo infermieri devonsi ascrivere anche le suore appartenenti alle diverse case religiose ospedaliere, massime in tempo di guerra. Questo elemento soccorrevole negli spedali è molto attivo tanto in Germania,

quanto nel Belgio; colà a qualunque religione esso appartenga; qui puramente di religione cattolica. Direi anzi che nella stessa Germania le suore cattoliche sono più desiderate delle protestanti, appunto perciò, che le prime si prestano più volonterose agli uffici manuali presso i malati, che non le seconde, mosse più ch' altro da un certo spirito contemplativo. Ma ciò che rende le une e le altre più accomodate al loro ufficio, si è 1.° che non dipendono nè devono dipendere da case religiose *estranee* allo Stato, e 2.° che non entrano per nulla nella amministrazione dell' ospedale, di qualunque genere essa esser possa. Cessa con ciò qualunque incentivo di padronanza che le farebbe sviare dal loro naturale scopo, che è quello unico e necessario dell' assistenza *personale* agli ammalati. Negli spedali di guarnigione prussiani si accresce di tanto il numero di queste suore infermiere, di quanto riesce scemata la quantità degl' infermieri maschi. Nel Belgio questi ultimi sono addetti più particolarmente ai servigi di fatica, intantochè le snore sono quasi esclusivamente incaricate del governo e cura degli ammalati (1).

(1) Già fino dal 1848 il Ministro della guerra, per impedire ogni abuso di autorità e d' ingerenza delle suore di Carità negli spedali, ha fatto una convenzione con esse, della quale traggo in iscorcio i seguenti articoli principali:

1.° Che le suore non debbano appartenere a case religiose che hanno sede fuori dello Stato.

2.° Che debbano astenersi da ogni genere d' amministrazione.

3.° Che il loro ufficio si limiti a medicare personalmente gli ammalati fin dove comportano i riguardi del loro sesso.

4.° Che rattoppino le biancherie ed oggetti di vestiario degli ammalati, consegnati ad esse in via regolare dal magazzino.

5.° Per alloggio, non essendovi posto nell' ospedale, si acconcino in

La categoria degl'infermieri, a qualunque sesso essi appartengano, se in tempo di pace è fluttuante, secondo i bisogni correnti, non ha più limiti nelle eondizioni di guerra: ed è perciò tanto più assidua la premura dei Governi e dei Comitati di apprestarne una riserva abbondante negli spedali, con apposite istruzioni di grossolana anatomia, di provvedimenti materiali i più necessarj, di medicazioni appropriate a' casi diversi che offre del continuo la chirurgia. È questa pure un' arte che dagli ordinamenti militari è passata a grandi proporzioni negli ordinamenti civili. Ove gli spedali non abbiano necessità di valersene per attualità di servizio, gli esuberanti si dedicano ad altri mestieri, ed accorrono per lo più volonterosi quando il caso lo richieda. Nè può dirsi mai che in circostanza di guerra ve n'abbia eccesso. In quest' ultima è stata forse la sola parte manchevole, malgrado le istituzioni già largamente diffuse nelle varie provincie degli Stati belligeranti, stata soltanto conguagliata abbastanza dalla opportuna distribuzione delle persone spettanti agli ordini religiosi.

Più assicurata è la copia e la permanenza nelle truppe e negli ospedali degli *Ajuti sanitarj* (*Feld*, e *Lazareth-Gehülfen*). Il decreto che gli ha istituiti su larga scala, parte dal principio, che non è *possibile in una guerra procurarsi tanta copia di medici e chirurghi da provvederne adeguatamente l' armata e tutti gli ospedali occorrenti;* doversi perciò aver pronto un personale ben istruito, e pratico de' servigi secondarj a' malati e feriti,

quello che il Governo loro avrebbe procurato nelle vicinanze dello stabilimento ove si stabilissero, mediante fissati emolumenti ec.

che serva d' ajuto a' detti medici e chirurghi per soccorrere ad un gran numero d'individui, con la sicurezza d' essere secondati prontamente ed opportunamente a sì fatto nobile ufficio.

Gli ajuti sanitarj in Germania si reclutano nelle file dell' esercito, uno per compagnia, dai medici militari di accordo coi comandanti del corpo, fra i più volonterosi svegliati e onesti giovani soldati che sappiano leggere e scrivere, ed abbiano qualche grado di coltura. In quel paese la maggior parte de' soldati ha questa prerogativa, come effetto della istruzione obbligatoria. Comandati agli ospedali vi apprendono la pratica del servigio, e le materie contenute in un apposito testo d'istruzione accomodata al loro futuro mestiere. Quelli che, durante il corso che viene loro assegnato e nel quale figurano sempre come soldati semplici, acquistano il grado di sotto-caporale, semprechè abbiano bene corrisposto negli esami che ad essi s' impongono. Quelli che, per condotta, o per poco progresso non si mostrano degni di rimanere in questo servizio, si rimandano sotto le armi a' corpi rispettivi. In una seconda capitolazione gli idonei aumentano di grado e vantaggi.

La Germania si è così preparata una moltitudine di preziosi ajuti, così negli ospedali come nei corpi, con grande sollievo de' medici, e senza spesa alcuna. Imperciocchè finchè dura la scuola, sono qualificati semplici soldati; e successivamente gli acquistati gradi e vantaggi non permettono loro mai di aspirare a diventar medici, perchè mancanti degli studj fondamentali che da questi sono reclamati. Io ho veduto questa classe di persone negli spedali, le ho vedute nei corpi munite della loro taschetta di medicazione, ne ho prese

informazioni presso i medici effettivi, e ne ebbi le più patenti dimostrazioni di lode (1).

Finalmente nell' esercito germanico vi ha pei tempi di guerra una terza classe di ajuti sanitarj che sono i porta-malati. Anche questi sono estratti dai corpi dell' esercito; anche questi sono sottoposti ad un insegnamento speciale teorico-pratico; finalmente sono stromenti destinati pei tempi di guerra soltanto al trasporto ed alla medicazione dei feriti nelle file dei combattenti. Con ciò ha risolto un problema molto importante e difficile, qual è quello d' impedire che i soldati combattenti, sotto una falsa apparenza di pietà pei loro compagni, abbandonino le file durante la battaglia. E perciò li sceglie fra soldati più provetti e di coraggio fermo, come esige il pericolo a cui passivamente si espongono.

Da ogni compagnia di linea o di cacciatori si scelgono a quest'uopo due uomini del 2.° anno di servizio, sempre dietro avviso del Ministero della guerra; e si sottopongono ad un semestre invernale di studio teorico, presso a poco come è quello degli ajuti sanitarj, e ad alcune settimane di servizio pratico d'estate sul campo d'esercitazione mediante carri, ambulanze e barelle. Sì fatto ordinamento, che non forma parte speciale, ma rimanda gl' individui al loro corpo, per richiarmarli nei momenti

(1) Una tasca da medicazione di nuovo modello si stava distribuendo allora agli ajuti sanitarj, ed era veramente accomodata al servizio che dovevano prestare. Il Governo prussiano ha così risolto anche in questo argomento il problema di moltiplicare i mezzi di assistenza medica ad ogni frazione dell' esercito, e di renderli pronti e reperibili in ogni congiuntura: in ciò molto più logico di quelli che li concentrano in pochi gruppi, per guisa che nei momenti di bisogno non si trovano mai alla mano.

di bisogno, costituisce la parte più essenziale dei distaccamenti di sanità, di cui ogni corpo d'esercito ne conta tre sotto la dipendenza ciascuno di medici, di ufficiali del treno.

Ho accennato a questi tre elementi sussidiarj del corpo medico, perchè mio assunto essendo di provare come i provvedimenti militari abbiano influito sulle istituzioni civili, si vegga come la parte civile si fosse data premura di farsene imitatrice. Infatti i Comitati di soccorso, propostisi spontaneamente di soccorrere l'esercito, che in Germania è veramente il rappresentante della *nazione armata*, hanno adottato tutte e tre queste specie di persone ausiliarie; hanno voluto per loro il medesimo piano di istruzione teorica e pratica; hanno quasi dovunque ricopiato perfino il materiale opportuno a sì fatti servigi. Basta leggere l'opera a tal uopo pubblicata da *Marx* (1) per persuadersi come ogni cosa era non solo prestabilita, ma sì anche organizzata prima che scoppiasse la guerra del 1870, e come l'elemento civile fosse giunto propizio a prendervi una parte essenziale ed attiva. Ed infatti le cifre che ho presentato nella prima parte di questo lavoro, se pure sono state inferiori al bisogno reclamato da questa gran guerra franco-germanica, mostrano pur sempre l'enorme sviluppo che una sì fatta istituzione aveva raggiunto. Corpi di truppa, ospedali, distaccamenti di sanità, stazioni di rinfresco e ristoro, treni-spedali ecc. impiegano per certo una assai numerosa classe di persone di

(1) *Die practischen Aufgaben der Humanität im Kriege und Frieden*. Berlin, 1869.
Marx, *I problemi pratici della umanità in guerra ed in pace.*

tal natura durante una campagna, massime se è lunga, lontana, e combattuta in paese nemico, ove la neutralizzazione dei soccorritori a' malati e feriti, o non è intesa secondo i principj della convenzione di Ginevra, od è violata da passioni accanite.

I Governi della Germania hanno assegnato un posto onorevole al ceto medico in pace ed in guerra. Collocandolo al pari degli ufficiali dell' esercito, e militarizzando durante la guerra anche i medici borghesi assunti al servizio, lo ha nello stesso tempo disimpegnato da tutte quelle restrizioni, da tutti quegl' inceppamenti che l'intromissione d'altri elementi amministrativi o burocratici potessero invalidarne l'azione. Ricordiamo sempre quel principio, che in una guerra colà non è una classe più o meno *mercenaria*, o, se vuol dirsi, *esclusiva*, che trovisi in azione per difendere i diritti dello Stato, ma è la nazione intera che si mette alla sua difesa. Quindi non si tratta più d'un soldato, che si tragge generalmente dalle basse classi del popolo, non ricche abbastanza per farsi supplire a danaro. Nelle file dell'esercito dei paesi della Germania si trovano tutte le classi sociali; quindi una parte più colta mista colla più zotica è coll'esempio, col contegno, collo spirito nazionale, atta a ispirare rispetto a questa, e modelli di disciplina e di ordine.

A questa mistura di elementi, che si rafforzano l'un l'altro, e che tutti sono importanti nella loro sfera di capacità, il Governo ha pensato saggiamente, quando prendeva ogni cura per provvederla di assistenze premurose e sollecite, onde si riparasse dai mali che sono inevitabili in una guerra. I primi mezzi per ottenere sì fatto scopo sono i buoni medici, ed i buoni ed esperti ajuti al loro esercizio. I medici militari sono perciò ge-

neralmente d' una coltura e d' una perizia nell' arte assai soddisfacente, la loro influenza è conforme alla riputazione che si sono acquistata nella guarnigione, ove hanno libero e facilitato dal Governo l' esercizio privato della professione; la loro attività durante una guerra è autorevole, e l' articolo 99 delle Istruzioni per la sanità dell'armata (Berlino, 1870) dichiara il capo medico comandante supremo di un ospedale da campo, e mette indistintamente e completamente sotto i suoi ordini tutto il personale non solo medico, ma sì anche amministrativo e militare. Così fatta autorità, che stava per estendersi anche per lo stato di pace, porge a questo corpo (che la possiede naturalmente in tutti i suoi gradi, secondo l' orbita particolare in cui si aggira la loro azione) un carattere così elevato ed importante, da rendere i membri che ne sono insigniti rispettabili e desiderati. E li pone altresì in attitudine di meritarsi cotesta stima e considerazione.

Imperciocchè siccome in tempo di guerra tutti i medici, non impediti da malattie, sono presi a servigio sia nelle truppe stabili e sedentarie, sia negli spedali dei Comitati, sia presso i comandi delle tappe, sia finalmente nei convogli di trasporto, che sono altrettanti ospedali ambulanti, si costituisce così una nobile gara, la quale non può essere che profittevole nei suoi effetti complessi.

Il Governo ha spinto le sue viste delicate su questo argomento, fino a creare un posto speciale agli uomini distinti per valore scientifico, nell' esercito combattente, quello cioè dei *Consulenti*. L' articolo 82 del detto regolamento si esprime così.

« Per le gravi malattie e lesioni, nonchè pei proble-

» mi importanti di sanità che possono intervenire al
» personale medico militare, è stabilito come provve-
» dimento governativo, che le autorità scientifiche,
» massime del ramo chirurgico, sieno prese in servizio
» come medici consulenti, tanto sul campo di battaglia,
» come presso i distaccamenti sanitarj, gli ospedali
» da campo, da guerra o di riserva, per assistere i medi-
» ci dirigenti col loro consiglio. » Istruzioni apposite sono assegnate a loro nell' appendice N. 16, nella quale una prima condizione è la loro militarizzazione col rango e le competenze di generale medico di corpo.

Di qui avvenne che nell'ultima guerra, analogamente a quanto s' era fatto nelle precedenti ma in proporzioni più vaste, furono chiamati a medici consulenti lo Stromeyer, il bar. Langenbeck, Virchow, Beck, Volkmann, Thiersch, Bardeleben Nussbaum e tutta l' altra schiera dei più distinti uomini della Germania, ognuno presso un corpo d' esercito.

In una guerra ove entra a parte l' intera nazione, e dove per conseguenza sono necessarj i solleciti provvedimenti di cura ai feriti ed ai malati che ne furono vittime, non bastano gli ospedali, i soccorsi personali dei medici e degli assistenti, una buona amministrazione pubblica e privata che s'occupi di proposito dei soccorsi di vitto, di vestito, di medicine, di conforti d' ogni specie fisici e morali. Vi è un problema difficilissimo a risolvere, che molti eserciti, per mancanza di mezzi economici, e forse anche di senno pratico, non hanno saputo risolvere, e questo è quello dei trasporti. Quando si pensa che una sola battaglia a'dì nostri, può stendervi al suolo ben 20 mila uomini feriti, senza far conto dei morti, e, che di questi feriti una metà forse per la gra-

vità delle lesioni abbisogna di mezzi materiali per essere trasportata in un luogo di ricovero, di sicurezza e di cura; quando si pensa che da questo luogo occupato al momento, secondo che le imperiose necessità il consentono, bisogna che fra i superstiti molti ricevano cure assidue, lunghe, difficili, disastrose, e quindi trovino comodi asili affinchè possano quelle cure essere incoate e *continuate*, l'animo resta preoccupato dalla gravità dell'argomento, e domanda come si provvederà a tanto bisogno.

Il corpo d'armata provvede coi suoi tre distaccamenti di sanità, che muniti delle loro barelle a mano ed a ruote, porteranno i feriti dalle file dei combattenti alla piazza di medicazione, e di là ai 12 ospedali da campo assegnati ad ogni corpo d'armata, capaci di 200 letti ciascuno. Se il corpo stesso è obbligato di muoversi avanti o in ritirata, una parte di questi spedali bisogna che si vuoti il più presto possibile per mettersi in grado di seguirne le mosse. L'altra parte, che per la gravità delle lesioni che contiene non può essere evacuata, o resterà in preda al nemico, e sarà allora guarentita dalle convenzioni di Ginevra, ovvero resterà ferma come *spedale di guerra*, e quando le circostanze lo permetteranno si vuoterà essa pure, per raggiungere il corpo a cui spetta.

Tutte queste evacuazioni si fanno sugli spedali di riserva, che formano una seconda linea lungo il tramite segnato preventivamente dal governo militare, e mediante l'autorità dei comandanti delle tappe questi spedali si liberano dei migliorati, o dei desiderosi della casa paterna, scaricandoli sugli ospedali successivi che stanno nell'interno dello Stato. Tutto questo movimento avviene di necessità per mezzo di trasporti organiz-

zati, dei quali nessuno per certo può riuscirne più rapido, più complesso, e meglio ordinato di quello che siano i convogli delle ferrovie. Per la qual cosa le provincie della Germania, tutte solcate da questi mezzi di pronta comunicazione fra loro, hanno stabilito gli ospedali di riserva lungo le strade ferrate, prevalendosi del pari delle linee telegrafiche nei casi di simili traslocamenti.

Ecco per tanto uno dei più efficaci e proficui ordinamenti che la guerra ha portato seco, e diffuso nelle amministrazioni civili. Sono questi treni-ospedali, di cui se non tutti, per certo una buona parte dei molteplici stati messi in uso durante questa campagna, sono creazioni meritorie della privata beneficenza. Per la qual cosa io credo non sia per essere discaro ch' io faccia un cenno speciale, che illustri le cose dette di scarriera nella parte prima di questo lavoro. E sì potrò meglio discorrerne, dappoichè oltre aver fatto un viaggio con esso, ho ricevuto testè per gentilezza del signor Hans Simon la relazione litografata del modo di formazione d'un treno-ospedale del Württemberg, ed un disegno che ne rappresenta accuratamente ogni parte sua componente.

I primi apprestamenti per questa importante pratica di servizio in guerra, attivati dai Governi, non erano per certo i più accomodati allo scopo. Carrozze di 4.ª classe, munite ora di suste infisse sul pavimento, ora di uncini da sospensione per le barelle, non presentavano pei feriti gravi, massime se colpiti da palle al torace od all'addome, un opportuno mezzo di trasporto. L'aria chiusa e affogata di questi ambienti, e la oscillazione o succussione, conseguenze necessarie del sistema, e sensibili a quegl'infermi anche a velocità minori, rendevano estremamente ingrato un simile mezzo di trasporto. Sul

quale proposito, oltre alle notizie da me raccolte personalmente sui luoghi, si troverà abbastanza confermato il fatto dalle lettere di Billroth (p. 71) e di altri autori del tempo. Già Hönika, che fu uno dei primi a trasferirsi spontaneo sul teatro della guerra con un qualche personale per effettuare le possibili evacuazioni, e che poscia fu tra i più attivi in questo lavoro, ha in un suo scritto fatto conoscere gli ostacoli e le delusioni d'un soccorso utile come questo, ma imbarazzante, quando non si è prestabilita anticipatamente ogni cosa (1). Ben è vero che in quell' epoca, prima della guerra, una quantità di carrozze delle ferrovie era impiegata al trasporto delle truppe e del materiale di guerra, lasciandone piccola provvisione ai servigi sanitarj, interrotta anche questa dalla necessità delle forniture di viveri all' esercito continuamente mobile, e invadente regioni più lontane.

Ciò che non ha potuto provvedere colla sufficiente larghezza il Governo, fecero per impulso proprio i Comitati, salvo compensi successivi da quello. Già fino dagli 8, o 10 di agosto, sono stati inviati sul teatro della guerra convogli, così detti, di sanità da Carlsruhe, da Monaco e da Stuttgarda forniti di quanto era necessario a trasportare confortevolmente feriti e malati, ed a mantenerli durante un tragitto di varj giorni. Non fu che più tardi imitato quel nobile esempio da altre provincie della Germania, e specialmente da Berlino (2),

(1) Hönika, *Ein beitrag zur Beurtheilung der Thätigkeit der freiwilligen Krankeupflege etc.* Berlin, 1871.

(2) Virchow, *Der erste Berliner Zug*. Berlin, 1871.

Wasserfuhr, *Vier Monate auf einem Sanitätszuge*. Braunschweig, 1871.

Die bayrischen Spitalzüge des deutsch-französischen krieges 1870-1871, von M. Hirschberg. München, 1872.

ove si stabilirono 5 di questi spedali ambulanti, e poterono coi molti altri trasportare nell' interno dello Stato ed alle loro case tutti i malati e feriti che occupavano gl' innumerevoli spedali di Francia e delle frontiere.

Una cosa merita speciale menzione, in questo umanitario esercizio dei trasporti, ed è quella delle manovre di carico e scarico dal convoglio dei feriti. Già i Governi avevano attuato nei varj Stati della Germania un servizio di infermieri, e porta-malati, i quali instruiti da prima teoricamente sull' anatomia grossolana, sulle fasciature più comuni, sui soccorsi più urgenti ai colpiti da improvvise infermità, venivano poi raccolti nei mesi d' estate a imparar le manovre sul campo, mediante barelle a carri d'ambulanza come fossero in istato di guerra. Nel 1864 io aveva aggiunta un' appendice alla terza parte della mia *Guida del medico militare in campagna*, collo scopo di render noto al nostro paese questa utile istituzione e di promuoverne l' imitazione Quell' appendice la trassi da una memoria del dott. Roth, ora medico generale nell' esercito prussiano, che ne aveva veduto l' istituzione e la manovra in Annover, promossa ed attuata fin d' allora dall' illustre Stromeyer. Quando fui a Monaco, ebbi cura di procurarmi il mezzo di vedere il profitto e l'azione pratica di quegl'infermieri. L' egregio capitano Hans Horn ebbe la bontà di favorirmi in tutta l' estensione del mio desiderio, ed ebbi ad ammirare la precisione, la franchezza, e l' ordine con cui quegl' infermieri praticavano sul corpo vivo le fasciature, disponevano l' individuo sulle barelle, e di là sui carri trasporti, come sogliono infermieri già forniti di lunga e ferma sperienza. Il Governo prussiano adottò più largamente quella istituzione, e ne affidò l'insegnamento

ai medici stessi. Colla istruzione del 27 gennajo 1869 esso si preparò un corpo di porta-malati ed infermieri, i quali, come già ho esposto sopra, non costano nulla allo Stato, perchè rientrano ai loro corpi quando il loro insegnamento è finito, per essere richiamati all' epoca delle grandi manovre, e più singolarmente nelle occasioni di guerra.

Dell' esercizio pratico di questi porta-malati, e individui delle compagnie di sanità, non posso che riferirmi al testo delle istruzioni stampate, e che dovrebbero essere prese a modello anche da noi. Ma bensì devo affermare, che quell' esempio ha trovato nel civile una grande diffusione, tale che si direbbe si fosse abbracciato lo stesso metodo d' insegnamento anche presso la classe civile. Imperciocchè essendo presente al carico degli ammalati e feriti degli ospedali da campo di Dannemarie, ho avuto ad ammirare la precisione e l' intelligenza con cui quei feriti si caricavano sulle barelle, e di là si riportavano sul convoglio nel posto predestinato, senza che una dimostrazione di sofferenza, molto meno un accidente dispiacevole, si verificasse in alcuno. Tali infermieri erano uomini addetti ai Comitati di soccorso, e quindi persone del tutto estranee all' esercito. In Heidelberga erano principalmente i pompieri ed altre persone addette al servizio del municipio e degli spedali.

Ora prendendo ad esempio il convoglio-sanitario di Württemberg, col quale ho intrapreso il viaggio da Stuttgarda a Dannemarie (Belfort), mi darò a descrivere brevemente il suo organismo e la sua maniera di funzionare. = Questo convoglio, dal 16 agosto 1870 all' 11 marzo 1871, aveva completato 22 viaggi; toccando le principali stazioni ospedaliere della Francia, e deponendo

i suoi malati in varie stazioni della Germania da Berlino a Stuttgarda. Il numero totale dei soldati e ufficiali che trasferì ascese a *4400*, che in termine medio si riducono a circa 200 per viaggio. Sul principio comprendeva 4 convogli composti di 8 carrozze grandi (americane) contenenti da 16 malati distesi ciascuna, 4 da otto barelle, 1 per servizio di provianda, 1 per cucina, 1 pel personale, 1 per magazzino di biancherie e oggetti di sicurezza. Più tardi cesse una parte di questo materiale al Badese, e quando io partii pel 20.° suo viaggio con uno di questi convogli esso era formato di 18 carrozze di modello americano di cui 12 per trasporto d' infermi. Essendo tutte aperte sul davanti e sul di dietro, costituivano una corsia continua, che permetteva, mediante ponticelli posti fra l' una carrozza e l' altra, una libera comunicazione in tutta la serie delle medesime. I letti erano sospesi in due piani, con cinghie ad ansa i superiori, e con molle elastiche gl' inferiori. Ogni carrozza, come dissi, ne conteneva 16, otto per lato, che furono poi ridotte a 14 nel verno, per l' adattamento d' una piccola stufa di ghisa. I vagoni a sedile contenevano 72 persone comodamente sedute. Il maneggio del caricare e scaricare le barelle coi malati sopra riusciva facile, perchè le braccia delle barelle si appoggiavano e sospendevano su queste anse, le quali tenevano fermamente applicata la barella alla parete della carrozza, presentando così il punto più solido contro le oscillazioni del convoglio in movimento. Sì fatte barelle avevano ottimo materasso, e coperte con biancheria molto decente, migliori quelle per gli ufficiali. I bracci delle due barelle collocate in serie presentavano un sostegno atto alla sovrapposizione d' una tavoletta, dove si pote-

vano riporre gli effetti del malato o ferito, e le suppellettili di cui aveva mestieri. Ciò riferisco, perchè avendo riposato una notte sovra uno di questi letti-barella, mi trovai adagiato comodamente, e meglio che nella *cabina* d' un piroscafo.

Il personale d' un sì fatto convoglio era costituito come segue:

1 direttore del treno, in costume militare, ed in corrispondenza telegrafica e personale coi comandanti delle tappe;
1 mastro di provianda che funzionava in pari tempo da cassiere;
1 medico dirigente che aveva sotto di sè;
2, 3 medici subalterni;
1 farmacista;
2, 3 chirurghi;
1 secretario del conduttore;
1 secretario del mastro della provianda;
6, 8 suore della carità;
1 capo infermiere;
10 uomini di sanità (infermieri);
2 cuoche;
1 uomo di fatica,
oltre l' ordinario personale ferroviario.

In generale a dare autorità alle persone che servivano nel convoglio, si trovavano presenti due dame di rango, spettanti al Comitato, delle quali mi credo in dovere di esprimere il nome della contessa di Leiningen, e della baronessa di Wechmar, che si trovavano a parte del viaggio per Dannemarie in mia compagnia il 3 marzo anno passato. Queste dame il giorno 11, già ritornate

da Dannemarie e Stuttgarda, partivano di nuovo per Dole e Dijon.

La severità con cui s'intraprendevano questi viaggi era tale, che nessuna delle persone addette al servizio, non escluso il condottiere e le dame sopraintendenti, poteva dirsi sicura di trovare un letto per riposarsi di notte. Noi stessi dovemmo, nel ritorno, scendere e pernottare a *Mülhausen*, perchè i letti erano tutti occupati dai feriti raccolti a Dannemarie, ad Altkirk, a Mülhausen stesso.

I vagoni d'ogni specie, sia a sedile, sia a lettiera, sono stati muniti nel verno di una stufa di ferro, di stuoje, di riscaldatori per l'acqua, di grosse tende alle porte per impedire il rapido ingresso dell'aria nell'atto d'aprirle. Siccome in altri convogli si era aggiunta anche una carrozza ad uso di sala da conversazione, così s'era adattato il riscaldamento col mezzo di cannoni elastici, che dalla macchina a vapore trasportavano il vapore caldo da carrozza a carrozza, mediante innesto d'un cannone coll'altro. In tutti poi si era avuto cura di stendere uno strato di tela sul parete fino a metà delle finestre per impedire le correnti d'aria delle fessure.

In altri convogli si modificò il sistema di sospensione e di ripartizione dei letti, secondo la dimensione delle carrozze. Molte non essendo che di dimensione comune, uguali cioè alle nostre, non contenevano che sei letti per parte, tre sopra e tre sotto (1). Questi letti erano sospesi o con anelli grossi di gutta percha, od un-

(1) Tali erano il convoglio spedale bavarese, ed i cinque convogli di Berlino.

cini infissi sul soffitto muniti di elastici speciali appositamente costrutti, per limitare la corsia mediana; alcuni, quelli di Berlino principalmente, avevano de' pilastrini di legno, verticali, che servivano anche di punto d'appoggio e di sostegno alle barelle. Forse quei pilastri mi pareva dovessero imbarazzare la manovra di sospensione, più che non facessero le cinghie ad ansa würtemberghesi.

Io non mi perderò nel descrivere tutte le provvidenze che si praticarono per rendere sì fatti convogli accomodati ad ogni bisogno personale degli ammalati e degli assistenti. In una parola era un ospedale ambulante provisto d'ogni cosa necessaria a mantenere da 2 a 300 persone per otto o dieci giorni di viaggio, senza scendere dal proprio letto. I soli individui liberi nel loro movimento erano gli addetti alla cura ed al governo del convoglio. Perfino nei luoghi di fermata era sollecita la servitù delle stazioni di rinfresco a prestare quei transitorj soccorsi di cui gl' infermi potessero abbisognare. Già in quanto ai mezzi d' alimentazione, nei convogli ho veduto che v'era, se non eccesso, almeno una generosa distribuzione. Diversamente da quanto si professava in altri tempi, non forse molto discosti dai presenti, il principio assai ragionevole di sostenere studiosamente le forze dei feriti travagliati da lunghe suppurazioni e da concatenazioni di flogosi locali, era invalso generalmente nei medici e negli amministratori degli spedali. Questo sano principio ha risparmiato molte vite, impedite molte pioemie, prevenute quelle jatture di costituzioni fisiche, delle quali fui testimonio altre volte. E specialmente si largheggiava in questi treni, come negli spedali (soccorsi o mantenuti sia dal Governo, sia

dai Comitati) di buoni vini, con tanta maggior mia sorpresa, quantochè in Germania, sovratutto nella sua parte settentrionale, quel genere confortativo bisogna si ritragga di fuori.

Wasserfuhr, che nel 1871 ha dato una diffusa relazione del 5.° convoglio-sanitario di Berlino da lui diretto, e che trasportò nei suoi sette viaggi da circa 1000 malati e feriti, fa una giusta riflessione sulla scelta dei trasportabili con sì fatti mezzi. I treni spedali essendo per sè stessi molto costosi, non dovrebbero ammettere mai feriti o malati che potessero senza lor danno viaggiare con trasporti più semplici e più comuni. Ma nel tempo stesso non dovrebbero ammettere quelli che per la loro gravità, per recenti operazioni sostenute, o pericolosi per emorragie minacciate, per acute infiammazioni, o per ferite penetranti al torace si reputassero suscettibili d'un peggioramento, e forse di esito letale. I vajuolosi, i cholerosi, i tifosi dovrebbesi aver cura di tenerli separati in carrozze distinte, e con disinfezioni continue atte a preservare le suppellettili, e più che queste, le persone destinate al servizio e governo comune.

Certo queste cautele sono importanti, ma non si possono mettere in pratica, se non a cose inoltrate, e quando si tratta di trasporti dagli spedali di guerra a quelli di riserva, massime nelle corse che si fanno dal confine all'interno dello Stato. I convogli che si trovano sulle ferrovie prossime ai luoghi dei combattimenti, bisogna che *facciano di necessità virtù*, e si apprestino ad ogni emergenza. Quando, p. e., succede, come nota Billroth, che si accumulino tanti feriti da non esservi posto materiale, nè mezzi di ricetto sufficienti nel circondario, bisogna ad ogni costo rinunziare alle scelte. A Weis-

semburg per varj giorni si dovettero trasportare cotidianamente, per tre o quattro volte al dì, da 300 a 400 feriti, che quella piccola città di 5000 abitanti non poteva di gran lunga nè soccorrere nè ricovrare. Sarebbe stato ben desiderabile che allora i convogli sanitarj fossero stati portati a quel grado di confortabilità che raggiunsero in seguito, sebbene anche nella primitiva loro imperfezione offrivano mezzi molto più larghi che non avrebbero dato mai i carri comuni, e maggiore celerità dei lenti attiragli di cavalli e di buoi.

Faccio voti sinceri perchè fra noi resti per molto tempo lontana ogni occasione di guerra; ma siccome ai provvedimenti, necessarj a sostenerla degnamente, bisogna pensare quando si è in pace, bramerei che fino da ora si disponesse in progetto, e si preparasse, almeno in parte, a questo servizio dei trasporti per le vie ferrate, i più opportuni e sbarazzare l'esercito operante da uno dei più serj ostacoli alle sue mosse ed alla sua sussistenza, quali sono gli ammalati e feriti.

Firenze, 6 febbrajo 1872.

Finita questa comunicazione il m. e. dott. Angelo Minich domanda al comm. Cortese, « se nel » suo viaggio di ispezione sul teatro della guerra » abbia osservato, che l'istituzione degli ospe» dali-baracche, abbia avuto una decisa influenza » sulla diminuzione dei casi di piemia nelle ferite » d'arma da fuoco. Secondo la relazione del prof. » Billroth, non si sarebbero ottenuti, su questo » argomento, i buoni risultati che se ne speravano. » Ciò non toglie il grande vantaggio che si ottiene

» certamente dai grandi ospedali istituiti rapida
» mente per poter assistere tutti i feriti, come fe-
» cero pei primi gli americani, e come venne per-
» fezionato dai tedeschi nell'ultima guerra, per
» impedire lo sviluppo di altre malattie da infe-
» zione. »

Il m. e. Cortese risponde: « che quando si parla
» di malattie d'infezione, come sarebbero le gan-
» grene nosocomiali, le resipole, i tifi ec., non si
» ritiene in via assoluta che si debba comprendere
» anche la piemia, essendo manifesto che quella
» infermità coglie anche i feriti isolati, perciò ap-
» punto che la sua origine si riconosce consistere
» nelle stesse lesioni e nelle trombosi di cui sono
» la causa. Certo che molti casi di piemia, riuniti
» in ispazii ristretti, ma più di tutto molti casi di
» vaste suppurazioni, corrompono l'aria e possono
» dar luogo a miasmi mortiferi.

» Billroth, ch'ebbe a trovarsi nelle prime bat-
» taglie di Weissemburg e di Wörth, certamente
» non ha trovato tutte le disposizioni ben regolate,
» che si misero in pratica di poi. Infatti i convogli-
» spedali erano allora costituiti da vagoni di quarta
» classe, che, essendo privi di finestre, mancavano
» di utile ventilazione: mancando di materassi,
» dovettero essere forniti di paglia, forse anco non
» abbondante. I trasporti dei feriti gravi non pote-
» vano essere che poco confortevoli, se pure non
» dannosi, massime ove esistevano fratture di mem-

» bra ec. Fu appunto per questa cagione che i Co-
» mitati privati, massime quelli del Würtemberg e
» del Baden, si diedero ad iniziare questa parte di
» servizio che fu poi tanto benefica.

» Il trasporto de' malati e feriti si fece negli
» ospedali di riserva, collo scopo della massima
» possibile disgregazione loro; era l' unico mezzo
» per evitare le diffusioni morbose. E questo hanno
» raggiunto i tedeschi nell' ultima guerra, quindi
» con maggiore successo in questa che nelle prece-
» denti del 1864 e 1866.

Il m. e. dottor Angelo Minich soggiunge: « sono
» ancora divise le opinioni dei chirurghi sulle cause
» della piemia: io credo che possa dipendere da
» cause infettanti ed anche dalle condizioni delle
» parti ferite. Ma è indubitato che talvolta la piemia
» si sviluppa in proporzioni enormi, ed allora è da
» attribuirsi oltre che a cause locali, anche a cause
» esterne infettanti.

» I primi ad istituire gli ospedali ambulanti, in
» servizio dei soldati feriti in guerra, furono gli
» americani. I tedeschi migliorarono quel servizio.
» Credo, egli dice, che il primo ospedale ambulante
» partito da Berlino sul campo della guerra, fosse
» guidato dall' illustre Virchow e, nella descrizione
» da lui fatta di quel viaggio, si vede quante diffi-
» coltà dovette superare per ottenere il suo scopo.
» È necessario di avere un corpo di infermieri bene
» istrutti, ed un materiale conveniente di vagoni,

» preparati in tempo di pace. Sarebbe desiderabile
» che anche il nostro Governo si occupasse adesso
» di questo importantissimo argomento. »

Il m. e. Cortese risponde : « la istituzione de-
» gli infermieri è appunto uno degli argomenti che
» stanno a cuore del Governo e del popolo tedesco,
» ma non è a sorprendersi se, in una guerra così
» gigantesca come la recente, sul principio man-
» casse il contingente opportuno. Fu appunto un
» elogio della nazione l'avervi provveduto ben pre-
» sto, e con mezzi del pari sorprendenti. »

Il m. e. sen. Torelli « dopo aver brevemente
» riassunto l' operato dalla Società internazionale
» di Ginevra nell' ultima guerra e provato quanto
» essa pure contribuì a sollevare molta miseria,
» annunciò come in oggi il medesimo Comitato
» abbia preso l'iniziativa di una convenzione inter-
» nazionale, collo scopo di porre freno agli abusi
» che possono nascere in campagna, dai privilegi
» accordati alla Società di soccorso. Egli annuncia
» di avere avuto invito dal generale Dufour di ester-
» nare il suo avviso, ma alla sua volta si rivolgerà
» al collega comm. Cortese. »

Il quale, dati ulteriori schiarimenti sul sistema prussiano, promette di occuparsi intorno a tali abusi.

Prima della lettura, che diede luogo questa di-
scussione, il presidente dell'Istituto ricordò con vivo

cordoglio la perdita del m. e. Girolamo Venanzio, già annunziata dal segretario nella seguente lettera:

Venezia, 7 febbraio 1872.

Coll' animo infranto, egregi colleghi, vi do un'amara notizia statami oggi comunicata da Portogruaro nelle seguenti parole:

« Per la seconda volta da questa casa compio verso » di Lei un ben mesto e doloroso ufficio, ma questa volta » ben più doloroso per noi tutti.

» Il nostro illustre Venanzio, il mio amatissimo suo- » cero e suo carissimo amico, spirava jeri a sera alle » ore 10 ½ pom. mantenendo fino all'ultimo sospiro una » sorprendente lucidità di mente. Egli vedeva appres- » sarsi l' ultima sua ora senza tremare, e con una tran- » quillità straziante andava confortando i suoi cari che » gli piangevano intorno, e pareva soffrire più delle » loro che delle proprie sofferenze.

» Il dolore vivissimo m' impedisce di proseguire. »

« G. A. Pirona. »

Oh, è ben giusto tale intenso dolore de' suoi parenti e di questo Corpo scientifico di cui egli fu per tanti anni zelatore ed ornamento! Non rallentava, ottuagenario, il dott. Girolamo Venanzio, l'opera sua a pro' del nostro Istituto; alle forze fisiche stremate dall' età, che gli toglievano d' intervenire nelle mensuali riunioni, da lui per lo innanzi assiduamente frequentate, sopperiva lo spirito lucidissimo, rinvigorito dai buoni studii non interrotti, e sempre indirizzati ad arricchire le nostre periodiche pubblicazioni. Non accadeva mai che l'autore

della *callofilia*, il Venanzio, i cui scritti desideravano e ricercavano parecchi editori, li concedesse, se non per quelle. L' amore del sodalizio, cui egli apparteneva, il sentimento degli obblighi proprii avevano in lui quella grande efficacia che rende stimato il carattere dell'uomo e più ammirabili le stesse sue intellettuali virtù. Codesto sentimento, che tanto eleva la dignità propria ed è tanta parte della moralità e del generale incivilimento, alcune volte per isventura vien meno, sopraffatto dall' infingardaggine e dall' accidia, pesti distruggitrici dell' umano consorzio. Il deplorato nostro Venanzio; in mezzo agli acciacchi della lunga età e alle conseguenze di ripetuti morbi; ai numerosi lavori inseriti nelle Memorie e negli Atti di questo R. Istituto, di cui fu meritissimo segretario prima di me, ne aggiungeva spesso di nuovi e moltiplicava i titoli delle proprie benemerenze. Io ne darò l'elenco ristampando questo triste annunzio negli Atti dell'Istituto, nella penultima dispensa de' quali leggesi la commemorazione di Tommaso Gar, inviataci dal Venanzio e da voi udita nell' adunanza dei 19 novembre 1871; commemorazione degna del lodato e del lodatore, e che ci ricorda, se ne fosse mestieri, quale doppia perdita, in pochi mesi, abbiamo fatta.

LAVORI DA LUI PUBBLICATI NEGLI ATTI

Ser. I, T. I, p. 98 - 1840-41. Conclusioni di un rapporto intorno ad un ms. del sig. Carlo Ponzio, sul *perchè si ride?*

» T. II, p. 138 - 1841-43. Sunto d' una Memoria sull' affetto.

Ser. I, T. III, p. 235 - 1843-44. Sunto d'un saggio di ricerche e di osservazioni sul progresso.

» T. VI, p. 370 - 1846-47. Rapp. sulle Memorie presentate al concorso sulla pubblica beneficenza.

Ser. II, T. V, append. - 1853-54. Relazione sugli oggetti industriali presentati al concorso nel 1854.

Ser. III, T. III, p. 483 - 1858-59. Id. sopra l'opera del conte Bembo sulle istituzioni di beneficenza in Venezia.

» T. VII, p. 357 e 362 - 1861-62. Rapporto su due operette del conte T. Roberti di Bassano.

» T. VIII, p. 594 - 1862-63. Id. sopra un' opera di legislazione veneta forestale del sig. Berenger.

» T. IX, p. 119 - 1863-64. Sunto dell' opera del conte Bembo sul Comune di Venezia.

» » p. 919 e 1029 — Biografie dei def. m. Carrer e Jappelli.

» » p. 85 e 781 - 1864-65. Id. dei defunti m. e. Fusinieri, Barbieri, Manin, Racchetti, Maggi, Scopoli e Zanon.

» » p. 713 — Rapporto sopra due opuscoli del conte T. Roberti.

» T. XII, p. 307 - 1866-67. Id. sopra una Memoria dell' ing. Carlo Bullo su Chioggia.

» » p. 309 — Id. sopra alcune operette di F. dall' Ongaro.

Ser. III, T. XII, p. 569 — Sulla vita e sugli studj del defunto m. e. G. B. Zannini.

» T. XIII, p. 1189 - 1867-68. Commem. dell' ab. profess. Lodovico Menin.

Ser. III, T. XIV, p. 373 - 1868-69. Rapporto sopra tre volumi dell'avv. Scipione Staffa.

» » p. 1591 — Id. sopra due opere del dottor Pacifico Valussi.

» T. XIV, p. 2047 — Id. sulla nota del consorzio agrario di Padova, sui modi di riparare ai danni della grandine e degl' incendj.

» T. XVI, p. 1712 - 1870-71. Id. sopra una Memoria dell' avv. E. Salvagnini.

Ser. IV, T. I, p. 143 - 1871-72. Commem. della vita e degli studii di T. Gar.

NEI VOLUMI DELLE MEMORIE

T. I, p. 59, 1843. Osservazioni sul fondamento del sistema dell' ab. Rosmini sulla origine delle idee.

T. II, p. 325, 1845. Sull'uffizio della letteratura nelle adunanze accademiche.

T. VII, Par. I, p. 53, 1858. Sulla educazione dei poveri di Venezia. Memoria.

T. VIII, Par. II, p. 225, 1860. Beneficenza e amore. Memoria.

T. X, Par. I, p. 19, 1861. Sulla poesia popolare. Memoria.

T. XI, Par. III. p. 347, 1864. Studj sulla pubblica beneficenza.

T. XII, Par. I, p. 115, 1865. Sulla eloquenza estemporanea. Memoria.

T. XIII, Par. I, p. 41, 1866. Sulle iscrizioni. Memoria.

T. XIII, Par. I, p. 157, 1869. Sull' uffizio dell' immaginazione nella letteratura. Memoria.
T. XV, Par. II, p. 483, 1871. Sopra un genere particolare di eloquenza. Memoria.

Poscia il m. e. Giandomenico dott. Nardo legge la seguente

NOTA

SULLA RIPRODUZIONE DELLE ANGUILLE E SUGLI STUDI RECENTI CHE LE DICHIARANO ERMAFRODITE

accompagnata da due esemplari in alcool dimostranti in vario grado di sviluppo gli organi riproduttori.

Consegnai, oltre un anno fa, al conservatore del nostro museo sig. F. Trois, due vasi contenenti nell'alcool due anguille comuni mostranti in vario grado di sviluppo gli organi di riproduzione; la maggiore pervenutami fino dal mese di marzo dell' anno 1840, e l' altra minore due anni or sono nel mese di gennajo. Ciò feci coll' intenzione di accrescere con esse la nostra raccolta di storia naturale, potendosi aver raramente esemplari in tale stato, e specialmemte al grado di sviluppo, nel quale detti organi in esse si presentano. Come però era mio desiderio accompagnare quel dono con qualche nota illustrativa, trattandosi di argomento avvolto ancora in qualche mistero, così m' astenni di farne prima d' ora la presentazione, desideroso di estendere maggiormente su di esso i miei studii, e ciò tanto più che veniva a mia conoscenza che il chiar. prof. Ercolani di Bologna ed i chiar. professori di Pavia, Balsamo Crivelli e L. Maggi, stavano occupandosi di così interessante soggetto. Ora che essi pubbli-

carono i splendidi risultati delle loro dotte ricerche, godo farveli conoscere in brevi note, riservandomi a darvene altra volta più esteso ragguaglio comparativo, unitamente a qualche speciale mia osservazione.

Scrive il prof. Ercolani nella nota a pag. 19 della sua memoria intitolata: *Del perfetto ermafroditismo delle anguille,* testè pubblicata (1), nella serie terza tomo I, delle memorie dell'Istituto di Bologna, che fino al 28 settembre 1871 *era opinione universale de'più illustri zoologi* (2) *che quanto si sapeva con sicurezza intorno agli organi della generazione delle anguille, si era che tutte erano femmine, e che il modo loro di generare era ancora un mistero.*

Dalle osservazioni da esso fatte sembragli invece poter con fondamento conchiudere, che le anguille sieno ermafrodíte. Ciò erasi sospettato fino dallo scorso secolo, dallo Spalanzani, e quasi 50 anni dopo da Müller e da Home, senza però offrire le prove.

I prof. pavesi succitati, vennero anch' essi a concludere che le anguille sieno ermafrodite, ma con la differenza « che essi tengono per testicolo vero quello che » il prof. Ercolani stimò essere il terzo corpo frangiato » che parevagli poter riguardare come testicolo erudi- » mentario, quando nelle anguille di mare l'osservazio- » ne degli spermatozooi lo obbligò a ritenere la grande » vescica come testicolo vero. I detti professori, scrive » esso, videro spermatozooi ne'testicoli rudimentali do-

(1) Ricevo anche stampate le *Ricerche* dei prof. pavesi, *intorno agli organi essenziali della riproduzione delle anguille* ec., che farò soggetto di attento studio.

(2) Meno il fu prof. O. Costa di Napoli che ammetteva anche l'esistenza di maschi.

» v' egli non vede che grasso, tanto nelle anguille di
» acqua dolce ed infeconde, come nelle feconde di ma-
» re; inoltre quello che per esso è il vero testicolo, non
» fu dai prof. pavesi osservato.

» Lo studio anatomico adunque delle parti genera-
» trici dell'anguilla, continua, porta a conchiudere che
» nel tempo della frega le uova cadano nell' addome,
» ove cadono pure gli spermatozooi e siano emesse fe-
» condate; che se alcuna sfuggisse all' atto fecondato-
» re pel tempo dell'emissione, s' incontra col seme che,
» separato nell'interno del testicolo, deve sgorgare per
» quel piccolo ed esile canale in vicinanza del bordo
» anteriore dell'ano, pel quale mi riuscì di far penetra-
» re l' aria. »

Aggiunge più oltre che:

« Nell' anguille si sviluppano assai tempo prima i
» testicoli delle ovaje per cui in un periodo non lungo
» della loro vita sono soltanto maschi benchè impo-
» tenti.

» Pare che nello stato adulto quando vanno al ma-
» re ed il testicolo vero funziona, esso si denutrisca per
» fornire i materiali organici che questo consuma, così
» anche l'esuberante nutrizione del testicolo rudimen-
» tario nei primi tempi della vita delle anguille serve a
» fornire materiali organici per lo sviluppo dell'ovario. »

Le discrepanze esistenti fra le osservazioni dei chiar. prof. di Bologna e di Pavia, fanno desiderare nuovi studii che servano a recare maggior luce, a metterli in accordo ove dissentono, e ad assicurare quello che entrambi conclusero, che, cioè, le anguille sieno ermafrodite.

Quanto pubblicò l' illustre prof. Oronzio Costa di Na-

poli sull'anatomia e sugli organi della riproduzione delle anguille nel 1850 (V. *Fauna del Regno di Napoli*), meritava almeno di essere citato, giacchè oltre alle osservazioni proprie, presenta la storia di quanto anteriormente adesso fu scritto. Questo chiarissimo autore non sospetta però l'ermafroditismo delle anguille, che anzi dichiara che nessun vestigio osservò che valer potesse ad assicurarlo della coesistenza di testicoli, crede quindi che esistano individui maschi ed individui femmine, e trovò che i *latti* del maschio non sono diversi dalle ovaja delle femmine, tranne l'interna loro struttura; confessa però che ben poche fiate ha potuto distinguerli, perchè bisogna sorprenderli nel tempo della maggiore loro intumescenza e non prima dell' epoca della fecondazione compiuta, quando essendo già smunti, non offrono di loro che il semplice tessuto cellulo-vascolare e rimane il dubbio se sia questo i rudimenti dell' ovaja o del testicolo.

Il lavoro dell'illustre prof. napoletano è quindi, come si vede, ben lungi da quanto di recente hanno scoperto i valentissimi anatomici di Pavia e di Bologna, ed ora può dirsi da essi aperta più sicura strada a nuove ricerche ed alla soluzione di altri quisiti che ancora possono farsi in tale argomento, fra quali: se quanto essi osservarono nell' anguilla comune, avvenga anche nel genere *Conger*, ed in altri della stessa famiglia; quale importanza sia da attribuirsi a quel reciproco attorcigliamento compressivo che vien detto osservarsi nelle anguille all'epoca dell'espulsione delle uova; se sempre le uova escano dall'interno fecondate o se possono fecondarsi anche esternamente col seme che potesse esser emesso durante l'attortigliamento reciproco, per altra

via che mediante un organo ejaculatore speciale, de
qual seme se ne impregnasse la mucosità che abbondan
te trapela dai pori cutanei e l'acqua circostante; se l'er
mafroditismo che tanto raro si osserva nei pesci, ultim
classe dei vertebrati, possa considerarsi meglio com
stato innormale e transitorio; se esso veramente in tut
gli individui della specie si manifesti o se ne trovin
talvolta a sesso assolutamente distinto; se non sia es
piuttosto una risorsa di natura riservata a circostan
particolari per maggiormente assicurare la propag
zione della specie, giacchè se fosse costante sareb
contrario alla gran legge organica, che la fecondazi
ne operata mediante il concorso d'individui differen
serba maggiormente la vigoria della specie e la sua
condità. Ed altre domande ancora possono farsi di n
minore entità, le quali non isfuggiranno certamente
dottissimi professori che colle loro scoperte apersero
vasto campo a novelle indagini scientifiche.

Il s. c. P. Ziliotto legge le seguenti

CONSIDERAZIONI
SUL PROGETTO DI CODICE SANITARIO
PEL REGNO D' ITALIA.

Nel chiudere la seconda parte delle mie considera
zioni sul progetto di Codice sanitario pel nostro Regno
m' aprii la strada alla terza. V' entro oggi adunque, m
col proposito, anche questa volta, di farla in fretta, fe
mandomi ai soli punti che mi parranno di maggiori
importanza.

Il primo di questi punti è l'esercizio della medicina. S'intende da sè che il Codice stabilisca, nessuna persona poter esercitare un ramo qualunque dell' arte salutare, fosse anche il men nobile, senza un diploma o una patente conseguita da una università o da una scuola del Regno. È fatta però un' eccezione agli stranieri di *distinta celebrità*, i quali, per proposta o per parere del Consiglio superiore di sanità, possono essere ammessi, senza esami, a professare nel Regno.

È questa un' eccezione che potrebbe forse non piacere. Se però a meritare tanto privilegio la celebrità non basta; se questa celebrità dev' essere distinta dalle comuni; e se i celeberrimi soglion far bene i loro affari anche in casa propria, non è da pensare che forestieri insigni verranno in Italia a professarvi stabilmente la medicina.

Il possesso del diploma è il titolo per esercitare, ma non è ancora, secondo il Codice, la libertà di esercitare. Questa libertà comincia allora soltanto che il diploma sia stato inscritto nei registri della Provincia, dove la persona intende di professare.

Contro a questa regola si mossero delle querele. Si disse che il diploma non limita il tempo nè il luogo a valersene, e che il divieto d' usarne, sia pur transitorio, contraddice alla sua virtù. Egli è però da osservare che la regola è un corollario degli ordinamenti amministrativi; imperciocchè, se il governo della salute pubblica è affidato alle autorità dello Stato, della Provincia e del Comune, è ben ragionevole che queste autorità non ignorino le persone che prime col consiglio e coll' opera concorrono a mantenerla.

Ciò che per altro non mi par equo, è la pena minac-

ciata dal Codice al medico, il quale esercitasse prima della inscrizione del proprio nome nei ruoli. Si ammonisca pure chi contravviene alla disciplina, ma non gli si infligga l'ammenda di lire cinquecento: ammenda grave in sè stessa; gravissima se la si paragoni a quella di lire trecento cinquanta, minacciata a chi fa da medico senz' esser medico; e veramente enorme se si guardi alle contadine che si lascian far da chirurgo.

Forse meno infondata ragione ha il Codice di castigare l'esercente, che, senza grave motivo, rifiuti il soccorso dimandato in caso di urgenza; ma certamente ha ragion di punirlo, se abbandoni il suo posto in tempo di epidemia.

Il Codice determina le condizioni necessarie a costituire salubre la casa di abitazione. Nè in questo punto, fia d' uopo dirlo, la nuova legge si scosta dall' attuale; ma va più avanti in un altro. Ora non si permette l'uso d' una casa nuova o rifatta, se non sia decorso un certo tempo dalla sua costruzione o dal suo compiuto rifacimento. Se non che la diversità del paese, della posizione, del suolo, dei materiali e d' altri accidenti, affretta o ritarda l' asciugamento dell' edificio. A toglier di mezzo le differenze, il Codice pose un principio applicabile ad ogni caso, il principio cioè che la casa o la parte di casa costrutta di nuovo o rifatta, non possa essere appigionata o ceduta comunque per uso d'abitazione, prima che il Consiglio di sanità la dichiari abitabile. Dice il Codice appigionata o ceduta comunque, perchè non poteva vietarsi al proprietario, fosse pure per derivargliene un fisico pregiudizio, di abitarla egli stesso anche prima di quella autorevole dichiarazione.

E merita di essere ricordata un'altra regola opportu-

nissima stabilita dal Codice in tale materia, ed è che i progetti tecnici pegli edificj pubblici, dove debbano convenire o convivere molte' persone, sian sottoposti alla approvazione del Consiglio di sanità.

Le discipline dettate dal Codice sugli alimenti e sulle bevande non differiscono gran fatto dalle comuni; però specifica i morbi che guastano le carni e le interiora degli animali in modo da renderle perfino inette al pasto d' altri animali.

L'instituzione di fabbriche e di manifatture insalubri è tuttora subordinata a discipline preparatorie e alla licenza del Prefetto. Però, secondo il progetto, sarà permesso a chicchessia di fondarne, ma dove e come, per legge, sarà indicato.

Il Codice è più rigoroso per le risaje. La distanza della risaja dalle abitazioni aggregate, la salubrità delle case e delle acque potabili per i coloni, la durata del loro lavoro, l' ispezione periodica delle terre seminate a riso, e il divieto di continuare tale coltivazione ogni qualvolta riesca nocevole alla sanità del paese, sono le condizioni e i provvedimenti imposti dal progetto di legge.

Per questo progetto la stessa coltivazione dei prati a marcita, e la macerazione delle piante tessili, potrà farsi in soli luoghi, in soli tempi e a sole distanze determinate.

Gli stabilimenti sanitarj pubblici e privati son sottoposti, per disposizione del Codice, alla sopravveglianza delle Autorità. Quindi gl' interni loro regolamenti assoggettati all'approvazione del Consiglio di sanità, e la loro tenuta a visite di riscontro.

Regolamenti igienici e riscontri di simil genere, prescrive il Codice pegli altri stabilimenti pubblici dove convivano molte persone.

E poichè le case da parto private dimandano cure più attente, così vuole il progetto di legge che intanto solo s' istituiscano, in quanto le levatrici per moralità siano idonee a condurle, e i luoghi per capacità e disposizione siano salubri ed acconci.

A preservare i fanciulli dal pregiudizio che potrebbe recar loro il lavoro precoce o soverchio, ordina il Codice che essi siano occupati nelle officine, negli opificj, nelle miniere, allora soltanto ch' abbian compiuti nove anni, siano stati vaccinati e provino di esser sani e idonei al lavoro senza danno della propria salute. Questo lavoro poi dev' esser così regolato che dalle ore nove della sera alle cinque della mattina, non debbano esservi impiegati i fanciulli al di sotto dei quattordici anni; che per quelli dai nove ai dodici debba durare soltanto otto ore per giorno con intervallo almen di due ore, e dai tredici ai sedici anni per sole dieci e collo stesso intervallo, e che tutti infine riposino un giorno per settimana.

Confrontando il progetto di questo Codice alla legge sanitaria ora in vigore per quasi tutto il continente italiano, e alla legge tuttor sussistente in questa parte del Regno, si rileva un progresso non tanto forse per ordini nuovi, quanto per principj scientifici applicati a tutela della pubblica sanità.

La legge del 1865 ha veramente l'essenza e la forma autorevole fin che tocca la costituzione dei Consigli di sanità, il potere di chi li presiede, e il campo della loro opera; ma perde quell' essenza e quella forma per diventare regolamento o istruzione quando discende alle discipline particolari. A differenza del Codice, il quale conserva il carattere della legge in quasi tutti gli articoli che lo compongono.

Per questo Codice i medici ch' entrano nei Consigli di sanità sono in maggior numero, che non siano per la legge 1865, ed hanno più larghe le attribuzioni.

Questa legge parla dei Conservatori del vaccino, ma lascia ignorare che cosa facciano e da che norme sia regolato il loro ufficio. Il progetto del Codice lascia da parte questi Conservatori, ma detta gli ordini fondamentali della vaccinazione.

La legge 1865, prescrive che le officine farmaceutiche del Regno, sian visitate, ogni due anni almeno, da uno speziale. Il Codice autorizza i Prefetti e i Consigli di sanità ad ordinarne la visita ogni qual volta essa occorra, e fa far questa visita da un medico e da un chimico farmacista.

La legge del 1865 trascorre sulla vendita dei veleni; sull' esercizio degli erbolai e dei droghieri in quanto estendasi ai vegetali e alle sostanze eroiche e venefiche; sulla fabbricazione d' acque e di fanghi minerali; e su quella di prodotti chimici. Il Codice invece le disciplina.

La legge deputa il Consiglio superiore di sanità a rivedere ogni dieci anni la farmacopea dello Stato, farmacopea che è ancora da fare. Il Codice stabilisce quali persone autorevoli debbano compilarla e, a più brevi periodi, rivederla e correggerla.

La legge 1865 fissa il tempo nel quale la casa nuova o in parte riedificata è abitabile: il Codice lascia al Consiglio di sanità il giudicare di caso in caso e senza limitazione di tempo, se l' edificio nuovo o ritoccato possa abitarsi, senza pregiudizio della salute.

Gli stabilimenti sanitarj pubblici e privati, per la legge 1865, sono sopravegliati per l' esecuzione delle

sole igieniche discipline, e pel Codice lo saranno anche per le sanitarie.

La legge non fa motto dei fanciulli da occupare nelle officine, negli opificj, nelle miniere, e il progetto del Codice determina le condizioni per ammetterveli e per mantenerveli.

La stessa legge trascorre sulle fabbriche e sulle manifatture insalubri. Il progetto per lo contrario addita le regole per istituirle; regole meno rigide di quelle portate dalla legislazione del 1810, e quali sono richieste dai progressi delle arti, delle industrie e del commercio.

La legge non s' occupa punto della sifilidè nè della prostituzione. Il progetto in cambio prescrive le discipline a contener questo morbo che principalmente le meretrici e la milizia soglion diffondere.

La legge discorre dei provvedimenti in genere per arrestare le malattie epidemiche contagiose e le epizoozie, il Codice li specifica e li dichiara.

Secondo la legge, il seppellimento, di regola, ha luogo ventiquattro ore dopo la morte; secondo il Codice dovrà seguire soltanto, come s' usa ancora fra noi, dopo quarant'otto ore.

La legge del 1865 non accenna nemmeno per incidenza ad una maniera diversa di disfare il cadavere; e il progetto, senza pur nominarla, allude alla cremazione, della quale si va occupando da qualche tempo la stampa medica.

Il confronto riesce evidentemente a vantaggio del Codice. Nè certamente il Governo avrebbe ordinato di rifare la legge 1865, un anno dopo la sua promulgazione, se essa non avesse avuto molti difetti. Ma non ostante la sua imperfezione sarebbe desiderabile che questa vec-

chia legge fosse tosto estesa anche alle nostre provincie, se i Corpi legislativi dello Stato dovessero tardare per lungo tempo ancora l'approvazion della nuova.

Fin qui della sanità continentale. In altra tornata, se non dispiacerà all'Istituto, mi occuperò della marittima.

ALLA SPETTABILE SEGRETERIA

DEL R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

Il sottoscritto presenta all' Onorevole Segreteria la qui acclusa Memoria che ha per argomento: Considerazioni sommarie sul lavoro dinamico che effettivamente si utilizza da una *calorìa* negli apparecchi meccanici a vapore attualmente usati per la propulsione delle navi, *rivolgendo preghiera che tale manoscritto venisse esaminato da codesto chiarissimo corpo accademico, al cui giudizio competentissimo e coscienzioso ei se ne rimette interamente.*

Coglie questa occasione per attestare l'alta sua stima e reverenza dichiarandosi

Venezia, 23 *ottobre* 1871

Delle Signorie loro devotissimo
MARIANO QUERCIA.

Il m. e. prof. Domenico Turazza incaricato dalla presidenza del r. Istituto, legge la seguente relazione intorno all'opera anzidetta.

Se vi ha questione nella quale sieno egualmente interessate e la scienza e la pratica ella è certamente quella della conversione del calorico in lavoro, alla quale si congiungono tante importanti ricerche così scientifiche che industriali. Ciò si fa ben manifesto solo in considerando l'enorme quantità di lavoro dinamico, costipato, o, dirò meglio, immagazzinato in un chilogramma di carbone, la cui facilità di poter essere agevolmente trasportato dal luogo della sua produzione ad un altro luogo qualunque, realizza il grande problema della trasportazione del lavoro. Se non che la pratica è ben lontana dal poter utilizzare tutto questo lavoro, che anzi si penerebbe a credere la piccola frazione dello stesso cui siamo stati fin'ora in caso di rendere efficace, se la teoria e la pratica non ce lo dimostrassero indubbiamente.

Queste poche preliminari parole bastano a dimostrare l'importanza del lavoro del sig. Mariano Quercia, il quale, sotto il modesto titolo di « Considerazioni sommarie sul lavoro dinamico, che effettivamente si utilizza da una caloria negli apparecchi meccanici a vapore usati per la propulsione delle navi », abbraccia tutto il problema della conversione del calorico in lavoro, secondo i metodi comunemente usati, ed addentrandosi in ogni più rimota parte del difficile problema ne analizza l'intima essenza e discute tutti i mezzi suggeriti dall'arte allo scopo di poter raggiungere il maggior vantaggio possibile. Come egli dice, il chiarissimo au-

tore proponesi a suo scopo quello di diffondere nelle classi meccaniche alcune delle principali e sommarie conoscenze riguardanti le termo-motrici in genere, ap profondendo più particolarmente la ricerca dell'effetto utile finale che si realizza negli apparecchi a vapore usati per la propulsione delle navi, affine di restare sempre più sopra un terreno pratico e concreto. Un tale scopo, modesto in apparenza, è però tale da condurre seco un'ampia discussione tanto scientifica intorno alla teoria dinamica del calorico, quanto pratica circa i mezzi usati per la conversione del calorico in lavoro, ed i varii meccanismi adoperati allo scopo della trasmissione di questo lavoro all'ultimo organo propulsore, non che un accurato studio di questo organo stesso. E questa discussione è condotta con tanta diligenza e con vedute così sicure da rendere l'opera una delle più pregevoli ch'io mi conosca.

Non potrei entrare qui in un minuto esame di questa importantissima memoria, il quale mi trarrebbe troppo lungi e non potrebbe che stancare la pazienza vostra con un magro indice di cose cui non basta l'essere numerate soltanto. Io mi starò pago per ciò ad un breve riassunto, quanto basta, cioè, a porgere un'idea dell'indole generale delle ricerche intraprese e dell'ordinato andamento dell'opera.

Evidentemente un profondo studio degli apparati usati ora allo scopo di utilizzare la conversione del calorico in lavoro per raggiungere un dato effetto meccanico non può farsi se non analizzando minutamente il processo seguito dallo sviluppo del calorico nel fornello fino all'ultimo effetto raggiunto, e ricavandone le varie perdite che nei successivi passaggi prova l'energia

calorifica. Opportunamente quindi il chiarissimo autore, propostosi lo studio di queste perdite, divide le stesse in due categorie rettamente distinte; cioè in quelle che egli chiama *perdite termiche,* e nelle *perdite dinamiche,* dovute le prime all'imperfetta conversione del calorico in lavoro; le seconde alla naturale imperfezione dei meccanismi e dei varii organi ordinati ad un determinato effetto dal primo mobile all'operatore. Divide le perdite termiche in due categorie, cioè nelle perdite derivanti dalla imperfetta trasmissione del calorico per produrre il vapore, perdite ch' egli racchiude sotto la ricerca del *rendimento del forno,* ed in quelle che sono dovute alla limitata trasformazione del calorico in lavoro dipendentemente dalle leggi termodinamiche, comprese da lui nella ricerca del *rendimento del fluido elastico.* La seconda classe di perdite è pur essa portata in due categorie distinte; le prime vengono comprese sotto il titolo di *rendimento del meccanismo,* e sono quelle che si presentano dal primo mobile fino all' operatore; le seconde poi, discusse sotto il nome di *rendimento del propulsore,* abbracciano tutte le perdite inerenti all' azione del propulsore stesso allo scopo di ottenere il movimento della nave.

Nell' esame di queste perdite, fatto in separati capitoli, analizza egli minutamente non solo tutte le varie cause da cui vengono esse originate, ma discute per anco i varii tentativi fatti allo scopo di attenuarne la influenza, suggerendo quanto di meglio si è ottenuto fin ora, e tracciando la via lungo la quale deve correre chi voglia raggiungere la maggior perfezione possibile, permessa dalle particolari condizioni inerenti alla natura stessa del problema.

Facendosi a ricercare il rendimento del fluido elastico, cioè a dire, il rapporto che esiste fra la quantità di calore che scompare sotto forma di lavoro e quella che viene somministrata dal forno, egli è naturalmente condotto ad una accurata esposizione della teoria dinamica del calorico, il che egli fa con la sua consueta maestria, e procacciando di rendere la teoria stessa accessibile a chiunque deve occuparsi del pratico esercizio, ben convinto che solo una fortunata unione della teoria colla pratica può condurre il nostro paese a poter lottare sul terreno tecnico della produzione con altri che ora ci stanno più innanzi. Ed è appunto con una mira così certamente utile ch' egli non si limita ad una sola esposizione teorica, ma che cerca di avvalorarla con tutti i dati numerici ed i fatti pratici che valgono a tradurla in atto, applicando la detta teoria al calcolo effettivo dell'effetto utile, per mezzo del vapore dell'acqua, nei limiti in cui si è potuto usarlo fin qui. A questo scopo, dopo suggeriti i mezzi con cui poter calcolare il coefficiente di rendimento del vapore, espone il metodo grafico proposto dal Rankine, mostrandone con esempi la sua utilità in confronto dei metodi dedotti dalle teorie, assai complicati e soverchiamente laboriosi. Chiude poi questa seconda parte delle sue ricerche avvertitamente con alcune considerazioni particolari alla pratica, mostrando precipuamente l' importanza e l' uso della seconda legge della teoria termo-dinamica, e deducendone le regole per poter giudicare dei limiti i più convenienti, fra i quali deve funzionare una macchina a vapore. Considerazioni queste non mai ripetute abbastanza ai giovani meccanici, che solo nella teoria possono trovare una base sicura pei futuri miglioramenti di un ap-

parato che preso da Watt quando non aveva che un rendimento assoluto appena dell' uno e mezzo per cento, seppe egli condurlo ad un rendimento del sette per cento, e che forse può ancora spingersi fino al *quattordici* per cento se le speranze della scienza possono pure un giorno realizzarsi dalla pratica.

Per quanto spetta alle perdite dovute ai meccanismi, o meglio agli organi meccanici dal primo mobile fino all' operatore, nella impossibilità di considerare le dette perdite in generale, egli si concentrava sopra quelle che sono più comuni nelle macchine a vapore ordinate allo scopo di servire da propulsori alle navi, considerandole in un'ordinaria macchina marina costruita e mantenuta nelle sue condizioni ordinarie e normali. Dopo aver accuratamente esaminate le perdite dovute a quelle che sono le funzioni principali dell' organismo, come sarebbe l' effetto dei varii organi per sè stessi, il lavoro delle trombe d' aria e d' alimentazione e quello delle valvole di distribuzione, si ferma lungamente sopra le perdite di lavoro dovute alle vibrazioni ed alle scosse, analizzando minutamente gli effetti delle svariate costruzioni ed esponendo i metodi grafici, i quali tornano maggiormente opportuni alla risoluzione dei nuovi quesiti che si riportano allo studio degli effetti prodotti dai complicati movimenti delle varie parti, i quali si traducono in altrettante perdite, delle quali occorre tener conto per poter formarsi un' esatta idea delle qualità relative del meccanismo propriamente detto, indipendentemente dal propulsore, e per assegnare il relativo coefficiente di rendimento.

Venendo finalmente a considerare le perdite dovute al propulsore, e definito il coefficiente di rendimento

del propulsore, come il rapporto esistente fra il lavoro sviluppato in un dato tempo necessario per far progredire la nave, ed il lavoro disponibile sviluppato dalla macchina nel muovere il propulsore, tratta per disteso delle resistenze che prova la nave a muoversi nell' elemento liquido entro cui trovasi immersa e del lavoro necessario a superare le stesse, riportando le formole proposte all'uopo della sua determinazione ed accennando ai più accreditati metodi; avvalorando il tutto con opportuni esempi tratti dai casi i più usuali della pratica, e da esperimenti sopra navi conosciute. Discute poscia i varii metodi pratici usati all' uopo di assegnare esperimentalmente il rendimento dell' apparecchio, fermandosi sui dinamometri a rotazione e di spinta del prof. Taurines, ch'egli analizza con tutta la cura richiesta e dai mezzi accennati e dalla importanza pratica di queste osservazioni.

Dopo ciò passa ad esaminare le perdite che si verificano nel propulsore, e nella impossibilità di discutere a parte tutti i propulsori suggeriti, si limita ai due più usitati, cioè alle ruote a pala ed all' elica; argomento delicatissimo ch' egli sviluppa con quell' amore e con quell' ampia conoscenza di causa che informano tutta l' opera, e che ne costituiscono il pregio principale.

Io non so se e quanto questa mia succinta relazione di un' opera di così grande importanza possa essere riuscita a portare in ciascuno di voi, illustri colleghi, quella profonda convinzione dell'utilità dell'opera stessa, che un' accurata lettura ha prodotta in me stesso, io ne dubito assai, imperocchè a quest' uopo sarebbe stato mestieri di entrare forse in maggiori dettagli e di un' autorità assai più competente. Comunque sia io

mi credo in dovere di raccomandarla caldamente al r. Istituto, ben convinto che la sua pubblicazione negli Atti nostri non può che riescire di grande giovamento e alla scienza, e alla pratica. Anche mediante la pubblicazione di opere eminentemente utili può esso sperare di raggiungere quell'alto scopo per cui fu istituito, e così largamente protetto.

Padova, 10 febbrajo 1872.

CONSIDERAZIONI SOMMARIE

di Mariano Quercia

SULLA QUANTITÀ DI LAVORO DINAMICO CHE EFFETTIVAMENTE SI UTILIZZA DA UNA CALORIA NEGLI APPARECCHI MECCANICI A VAPORE ATTUALMENTE USATI PER LA PROPULSIONE DELLE NAVI.

AVVERTENZA PRELIMINARE DELL' AUTORE.

Nella redazione di questa modesta memoria destinata unicamente pe' giovani meccanici che si dedicano al servizio delle macchine a vapore marine, mi sono avvalso delle opere de' sommi autori italiani e stranieri che ho potuto procurarmi, cercando divulgare in un primo saggio con le scarse mie forze le dottrine così luminosamente pubblicate da' medesimi nell'argomento di cui è oggetto il presente lavoro.

Delle opere de' nostri illustri scienziati aveva alla mano soltanto quelle più in corso, fra cui quelle pregiatissime de' prof. Matteucci, Cantoni, Secchi, Saint Robert, Ferrini, Serpieri di Napoli, Cavallero, Vimercati e le importanti memorie del prof. Codazza: *Sopra alcuni punti della teoria delle macchine a vapore in relazione alla teoria dinamica del calore;* e l'altra anche di sommo pregio: *Sopra alcuni punti della teoria della costruzione de' generatori di vapore* (R. Istituto lombardo, vol. VIII, 1859-1861.) nonchè varii altri scritti analoghi pubblicati nel *Politecnico.*

Soltanto di recente m' è riuscito poter ampiamente consultare le dottissime ed utili memorie pubblicate dal R. Istituto veneto, che mi sono state di sommo aiuto, come ad esempio quelle notevoli:

Sulla filosofia della fisica, del prof. Carlo Conti. Vol. III, 1847.

Intorno al calcolo dell'azione dinamica del vapore nella locomotiva, dello stesso autore. Vol. IV, 1852.

Della materia e delle forze; considerazioni del prof. Giusto Bellavitis. Vol. VIII, 1859.

Intorno alla teoria delle macchine a vapore, del prof. Domenico Turazza. Vol. VII, 1858.

Teoria dinamica del calorico, dello stesso autore. Vol. VIII, 1859.

Intorno alle ipotesi della metamorfosi delle potenze naturali e della conservazione delle forze, dello stesso autore. Vol. IX, 1862.

Alcuni problemi spettanti alla teoria dinamica del calorico, dello stesso autore. Vol. X, 1862.

Intorno all'equivalente calorifico; considerazioni del prof. Antonio Pazienti. Vol. XII, 1865, e Vol. XIII, 1867.

Intorno alle velocità del suono ne' gas e ne' metalli, dello stesso autore. Vol. XII, 1866.

Considerazioni generali intorno alla termodinamica, dello stesso autore. Vol. XV, 1871.

Modo di evitare alcuni difetti nelle caldaie delle locomotive, dell'ingegnere Antonio Cappelletto. Vol. X, 1860.

Sulla teoria dell'iniettore automatico del Giffard, dello stesso autore. Vol. XII, 1865.

Tale vantaggio lo debbo al rispettabile comm. dott. Giacinto Namias, segretario del prelodato Istituto, chiarissimo per dottrina quanto gentilissimo di animo, di cui gliene sono riconoscente, e mi riesce oltremodo grato potergliele manifestare una volta di più e pubblicamente.

Durante lo studio di queste importanti memorie si è resa in me sempre più profonda la convinzione, come nel nostro paese, per opera degli scienziati che possiede, trovansi di già sviluppati ampiamente gli elementi ed

i materiali della teoria dinamica del calorico e delle termo-motrici, restando solo a far pènetrare tale studio nell' insegnamento elementare e nelle applicazioni della pratica di opificio, divulgando le teoriche in modo facile senza recar danno al rigore scientifico, còmpito non lieve, e soltanto vi si potrà riuscire con fatica, ed in parte seguendo le orme tracciate con mano maestra da uomini così preclari.

Tale è lo scopo, o per meglio esprimere, il tentativo intrapreso col presente lavoro elementare e sommario, che dopo averlo terminato, e vinta la non poca esitanza presento alla indulgenza delle persone intelligenti, ed amanti del progresso in generale, massimamente in quanto riguarda la più diffusa coltura delle nostre classi industriali.

INTRODUZIONE.

« Importa anzi tutto di far comprendere i
» difetti allorchè si conosceranno bene e si sarà
» convinto della necessità di rimediarvi, si tro-
» veranno bentosto i mezzi di farli scomparire
» completamente o almeno in parte. »
Zeuner, *Teoria mecc. del calore*, sez. III.

A chiunque accade trovarsi a bordo di qualche grande piroscafo, il cui numero va sempre aumentando, o, quel che più, su di una potente nave corazzata della nostra epoca, e tra per curiosità o per interesse di apprendere gli prende vaghezza di visitare la macchina allorchè trovasi in azione mercè la vita che le infonde il calore, per propellere rapidamente masse così colossali, è ben certo che ognuno dovrà restare compreso di meraviglia e di ammirazione dinanzi a tanto prodigio di ingegno e maestrìa nel lavoro di arte.

L'uomo volgare rimarrà in sommo grado sorpreso di tutto quello che è esterno, sia per la forma e la mole de' varii congegni, come pe' movimenti così bene armonizzati, che dal *primo mobile* vanno all' *operatore,* e tanto viemaggiormente per quanto più grandioso sarà l'insieme del meccanismo e più complicati ne saranno gli organi; mentre lo scienziato ed il tecnico ammireranno tanto il principio da cui deriva l'azione motrice, come la serie delle operazioni che in essa succedono, ed i

mezzi meccanici per effettuare il lavoro utile e provvedere alle funzioni della sua vita, approfondendo poi ciascuno secondo le proprie facoltà d'ingegno, o d'interesse professionale, una parte più che l'altra.

Ed infatti, come si potrebbe restare indifferenti allorchè si vede passare d'un tratto dalla quiete al moto, macchine che, sopra navi divenute se non ordinarie ma neanche rare, sviluppano sugli stantuffi ben oltre a mezzo milione di chilogrammetri per ogni secondo (1), dislocando un numero di tonnellate che si contano per diecimila ed assai più ancora, alla ragione di 14 e fin 15 miglia all'ora; come non ammirare organi potenti che assumono un regime regolare di movimento che può ritenersi quasi uniforme per gli usi pratici, e tal sembra anche all'occhio meglio esercitato, che ad un cenno si può modificare la loro potenza, e con facili cautele prontamente arrestarle del tutto?

L'ammirazione sarà di più aumentata, se il pensiero si riporta a quel che era un secolo fa la *macchina atmosferica* di Newcomen, migliorata di poco dallo Smeaton

(1) Le potenze indicate sopra grandi navi corazzate, che raggiungono 6000 ed 8000 cavalli-vapore di 75 $k \times m$, sono divenute quasi ordinarie; prendendo 7000 cavalli-vapore, in medio si avrà $7000 \times 75 = 525000$ $k \times m$. Valgano come esempii i seguenti: La nave corazzata della marina inglese *Hercules*, con un dislocamento di 8610 tonnellate ed una potenza indicata di 8528 cavalli-vapore ha raggiunto la velocità media di 14,691 nodi. Il *Minotaur*, con un dislocamento di 10,275 tonnellate e 6193 cavalli indicati ha ottenuto 14,411 nodi, ed il *Bellerephon* avendo un dislocamento di 7369 tonnellate con 6199 cavalli indicati ha raggiunto 14 nodi. Vedi Engineer, aprile 1871. In quanto poi al costo, il *Minotaur* è asceso a 485,340 lire sterline, ossia 12 milioni e poco più di lire italiane, ed il *Bellerophon* a 398,736 lire sterline, ossia poco meno di 10 milioni di lire italiane. Vedi Reed, *Our Iron-Clad Ships*. Chap. X, pag. 217 e 218.

e da altri, ove il vapore si rendeva utile per la facilità di abbassarsi di pressione col raffreddamento, quale vassallo dinanzi alla limitata tensione atmosferica, anzichè col trarre partito della immensa potenza espansiva che può infondergli il calore, ossia, in brevi termini, prima dell' epoca in cui l'illustre Watt, facendo tesoro di tutto quello che sapevasi ed erasi operato da' predecessori, avesse recato colle sue fatiche e con un genio privilegiato, quei perfezionamenti radicali che riassumono quasi tutta in lui l'invenzione della macchina a vapore; nè tale tributo di merito potrà mai ritenersi esagerato, o non giusto, perchè col fatto seppe egli per il primo effettivamente trovare le *condizioni necessarie* che mancavano a tale termo-motrice, tramutando la così detta *tromba a fuoco* applicata appena a pochi usi in quella che attualmente trovasi ancora, circa al principio su cui è fondata la sua azione, ed alle fasi che vi compie il fluido elastico quale veicolo termico; salvo però delle importanti modifiche di dettaglio e nella perfezione di lavoratura, meritevoli da notarsi sotto il rapporto tecnico ed economico, che hanno aumentato del doppio ed anche più l'effetto utile della macchina a vapore, quale ci venne lasciata dall' eminente meccanico Scozzese, elevatosi veramente al rango di scienziato, e più che altro di benefattore dell' umanità.

Ma se dopo che si è ammirato col più intenso entusiasmo, da cui nessuno può giustamente esimersi, si comincia con riflessivo e minuto esame a valutare quanto costa lo sviluppo e l' uso dell' energia termica che si realizza in definitivo dal vapore acqueo nelle attuali macchine, allorchè si adopera come sostanza mediatrice del calore per convertirlo in lavoro effettivamente uti-

lizzato dal propulsore, ossia di quella quantità di lavoro strettamente necessaria pel dislocamento di una data nave alla velocità che si considera, e dopo fatta questa valutazione si pone a riscontro con la quantità di lavoro, che *idealmente* si potrebbe ottenere da una *caloria*, se questa si potesse tutta convertire in lavoro, si vedrà allora fin con troppa evidenza, come l'effetto utile finale (calorifico e dinamico) dalla sorgente calda sino alla spinta utile propulsiva, è assai scarso e meschino, benchè di molto superiore a quanto utilizzavasi trenta anni fà, il che per altro conforta, mostrando essersi in via di progresso, e promette che sempre più sarà permesso accostarci verso quei limiti che la teoria assegna, e la pratica intelligente rende possibili.

Egli è ben vero che non si può, nè si potrà mai, aver la pretesa di raggiungere co' meccanismi reali dell'industria sottoposti dal più al meno a tante cause di perdite quei limiti perfetti che la teoria investiga, e sarebbero verificati, se il pensiero che è di natura elevatissima potesse attuarsi nel fatto che è tutto materiale.

Ma d'altra parte non potrà al certo essere soddisfacente l'osservare, che mentre una caloria (ovvero l'unità termica scelta, indicante la quantità di calore necessaria per elevare da 0^0 ad 1^0 C. un chilogrammo d'acqua) potrebbe fornire 424 chilogrammetri tramutandosi da energia termica in meccanica se tutta venisse utilizzata, si riduce appena a convertire 20 a 25 chilogrammetri di lavoro utile definitivo allorchè viene adoperata in un apparecchio meccanico a vapore attualmente in uso per la propulsione delle na-

vi, ricavandosi per conseguenza appena il 5 al 6 % dalla potenza dinamica del calore, ed importa notare che bisogna trovarsi nelle migliori condizioni per raggiungere questa frazione ben piccôla per sè stessa, e nondimeno riassume tutto quello che si è fatto di meglio in rapporto alle macchine a vapore ed alla propulsione delle navi ottenuta dalle stesse, e con gli operatori propulsivi applicati sinora.

Ora in mezzo a due opposte impressioni, cioè ad un entusiasmo spontaneo e giustificato, perchè tenuto conto di tutto la macchina a vapore resterà sempre una delle più splendide ed utili creazioni dell'ingegno e dell'industria, succede una valutazione poco confortante sull'effetto utile che sappiamo ricavare dalla spesa che esse ci costano; ebbene, nel dubbio quale opinione dovrà restare prevalente, chi potrà meglio fornirla? La risposta vien pronta, ove vi è più o meno buio occorre luce, e quindi bisogna ricorrere alle due fiaccole che unite possono darne la più gran copia, cioè alla scienza la più elevata, ed alla pratica più positiva, consultando i pareri, gli scritti, i lavori in genere, degli uomini eminenti che congiungono in fortunato ed utile accordo le sublimi dottrine colle ricerche tecniche effettive e reali, e si apprenderà con ragioni evidenti da restarne convinti che la macchina a vapore nello stato attuale è il solo genere di termo-motrice che può efficacemente applicarsi a' svariati bisogni dell'industria, massime su grande scala, che come *rendimento termico del fluido elastico* propriamente detto (ossia l'energia che sappiamo ricavare dal calore a parte le perdite del forno, del meccanismo, ec.), le macchine a vapore moderne ne' limiti di tem-

peratura che sinora è possibile adoperare utilizzano abbastanza, relativamente al *massimo rendimento teorico* che loro compete, il quale potrà essere ravvicinato, ma non raggiunto giammai; che sono suscettibili di ulteriori perfezionamenti, in numero ed in un rapporto molto esteso, sino a potersi del tutto trasformare; lo stadio più prossimo che l'attende, ed ove è quasi sulla via, è quello di rendersi intermedia fra l'ordinaria macchina a vapore (*acqueo saturo*), e le motrici ad *aria-calda*, rendendo sempre più possibile e praticabile l'uso del *vapore soprariscaldato*, che si approssima allo stato-limite di gas perfetto. I primi miglioramenti dovranno cominciare dall'origine, cioè dal primitivo processo ove si svolge e propaga il calore (caldaie o sorgente calda in genere) in cui si verificano grandi perdite, e quello che maggiormente non dovrà perdersi di vista si è la facilità relativa di ottenere su tale riguardo un maggiore effetto utile, potendosi per così dire mutare tutto da capo a fondo; in seguito poi passare alla ricerca degli altri perfezionamenti più difficili, e più esigui se vengono raggiunti, come ad esempio, di ottenere maggiore energia termica dal fluido elastico per una data differenza di temperatura fra cui si adopera nel recettore, e quelli poi relativi a' meccanismi di trasmissione, ed agli operatori pel cui scopo la macchina è destinata.

Per ottenere miglioramenti in qualsiasi ramo di scienza o d'industria conviene anzitutto di ben penetrarsi del soggetto di cui trattasi nella sua più grande generalità, ed in seguito scinderlo ne' più minuti dettagli possibili, e volendo rientrare nel caso di cui è parola, occorrerà indagare minutamente le singole

perdite principali una per una, cominciando dal forno e terminando al propulsore, esaminarne le cause, valutarne il valore il meglio possibile, e rimediarvi, cercando guadagnare su di ogni dettaglio preso in esame, contentandosi puranche di piccole quantità per raggrupparle in ultimo, onde rendere sensibile il vantaggio finale che potrà ottenersi in confronto al punto da cui si è partito. Se nelle caldaie, per esempio, il vantaggio potrà contarsi per molti centesimi relativamente all' unità, ove infine si possono fare i grossi e facili guadagni, non è lo stesso pel rendimento del fluido elastico, ove stabiliti i limiti fra la sorgente calda e la sorgente fredda, la prima dovendo restare al di sotto di 300° C. nella pratica attuale, e forse lo sarà ancora per molto tempo; la seconda non può scendere economicamente più in basso della temperatura dell' ambiente, che in media può ritenersi 10° C., in tali condizioni la *termo dinamica* determina con abbondanza di dottrina e certezza pratica che per qualsiasi sostanza adoperata, sia vapore acqueo, aria, gas perfetti, ec. l' effetto utile ricavato dall' energia termica che si trasforma in calore per legge provvidenziale sarà tutto al più 0,50, ossia la metà di quella disponibile che potrebbe ricavarsi dal forno. Ma questo risultamento resta ancora un *desideratum*, scendendo su di un terreno più reale, e limitando le ricerche alle macchine a vapore marine attuali che funzionano fra 2 $^1/_2$ a 3 atmosfere assolute, e quindi ad una temperatura media di 130° C. per la sorgente calda, e 40° C. al condensatore per la sorgente fredda, il rendimento teorico dell' energia da ricavarsi dal vapore non potrà mai essere superiore a 0,23; e quando d' altro canto si osserva che nelle

macchine a vapore marine le meglio perfezionate, esse raggiungono di già 0,18 a 0,19, in quanto riguarda il coefficiente di rendimento del *fluido elastico*, si vedrà bene che pochissimo resta a guadagnare, perocchè si è di già prossimi al limite teorico di una macchina calorico elementare perfetta che non potrà mai raggiungersi in pratica, e per conseguenza ogni piccolo aumento nell' effetto utile dovrà tenersi in maggior conto, anzitutto perchè ogni economia, ben intesa, è preziosa di per sè stessa come avvicinamento alla mirabile legge della *minima azione*, e di poi per le difficoltà più grandi da superare nel funzionamento del fluido elastico per trasformare il calore in lavoro che sono di natura molto più delicata che non è il processo della combustione ne' forni per la propagazione del calore al fluido che si adopera.

Benchè l' utilizzazione termica (a parte le perdite del meccanismo e dell' operatore) presa in senso generale è strettamente collegata tanto per il processo della trasmissione del calore che si estende dal forno al meccanismo, come per la conversione del calore in lavoro nel *ciclo* che compie il fluido elastico, pur nondimeno la prima valutazione conviene farla anticipatamente e con più cura di quella sinora praticata nel generale, avuto anche riguardo che è il terreno maggiormente fertile ne' campi che si esplorano, massime in quanto riguarda la produzione del vapore per effetto della combustione ne' forni, ove vi è messe abbondante da raccogliere mercè utili e possibili perfezionamenti. Dopo tale accurato lavoro si passerà su di un terreno meno ubertoso, ove si può esser sicuri che ogni piccolo guadagno costerà maggiori fatiche di quelle del caso

precedente; ed infatti 2 o 3 % in più da potersi ottenere sull' effetto utile del fluido elastico a parità di condizioni e ne' limiti di temperature usati richiedono veri prodigi di abilità e numerosissime cure, ad attuare le quali si rivolgono gli studii ed i lavori di uomini eminenti nelle scienze e nella pratica.

Da ciò si osserva che per ottenere perfezionamenti nelle termo-motrici in generale, ed in quelle a vapore considerate come caso particolare e di più diretta necessità, occorre mettere a contribuzione svariate conoscenze teoriche e tecniche, e soprattutto moltissima di quella pratica intelligente e profonda in una data specialità che moltiplica le sue forze con la scorta sicura della scienza. Bisogna che siano famigliari le cognizioni di chimica in qnanto riguarda la natura de' vari combustibili già in uso, o che si potranno utilmente adoperare, come circa a' modi di meglio bruciarli nel processo non facile della combustione, onde questa riuscisse completa e perfetta quanto più possibile.

Si richiedono estese conoscenze di fisica industriale specialmente nelle due parti fondamentali che riguardano il calorico, cioè :

1.° *Sulla teoria dellu propagazione del calore* in quanto concerne principalmente la *sorgente calda* per trasmettere la più grande quantità di calore alla sostanza mediatrice che deve servire di veicolo all'energia termica onde convertirla in potenza dinamica, e quindi stabilire e proporzionare le migliori forme e dimensioni dei forni, completando poi la costruzione de' generatori con la scorta di altri studii affini, e col corredo di moltissima perizia tecnica; come anche d' impedire al meglio le dispersioni di calore, così estese e così facili a

verificarsi non soltanto nella caldaia ma nel recettore ed appendici del meccanismo.

2.° *Sulla teoria della trasformazione del calore*, di cui si occupa quella mirabile scienza tutta moderna, ma pure assai sviluppata, specialmente nella parte che riguarda i motori-termici; ed infatti col lume soltanto di tale dottrina è dato di ben valutare con criterii certi e positivi le *macchine-calorico* in quanto concerne il modo di utilizzare la maggior quantità di energia meccanica da una determinata *caduta di calore* fra due limiti assegnati di temperature, nella stessa guisa che l' idraulica determina i valori teorici e reali di effetto utile ne' motori ad acqua per ogni caduta disponibile della stessa a norma di differenti recettori in cui viene ad agire.

Alle precedenti cognizioni, che sono indispensabili per produrre ed utilizzare vantaggiosamente il fluido elastico in quanto riguarda il rendimento termico, vanno poi strettamente congiunte altre importantissime conoscenze, cioè quelle della meccanica applicata, sia che si riguardi alla composizione delle forze per stabilire l' insieme generale, come per disporre le parti fisse ed i relativi punti di appoggio, ove gli organi di ogni macchina destinata ad agire e produrre lavoro trovano la reazione equivalente all' azione che debbono esercitare; ed a tanto conseguire viene in aiuto la statica, che sarà sempre la base fondamentale della meccanica classica. Occorre ancora esser ben addentro nella *teoria generale de' meccanismi* nel senso più esteso, cioè sotto l' aspetto cinematico e dinamico, anzitutto per determinare i movimenti più adatti, ossia *praticamente possibili*, e vantaggiosi per lo scopo a cui dovranno servire, ed in seguito poi di valutare l' effetto delle forze che

entrano in giuoco, e le variazioni che si verificano fra il lavoro motore e quello resistente (utile e nocivo), ed i rapporti importanti che ne derivano per determinare il rendimento, e di approfondire più di quello che d'ordinario suol farsi quella porzione di *lavoro nocivo* che travaglia unicamente, per così dire, a deteriorare la macchina stessa con vibrazioni e scosse. Ed in ultimo di assegnare le dimensioni più convenienti alle parti fisse ed agli organi di trasmissione dopo aver valutato l'intensità, la natura ed il modo, con cui gli sforzi hanno luogo; questioni complesse e difficili se si dovessero colla sola teoria risolvere; in ogni caso fortunatamente i buoni modelli già esistenti e l'aiuto dell'esperienza risparmiano gran parte di studii, di spese e di tempo, con maggiore sicurezza di riuscita, il che non è poca cosa, massime nella costruzione degli apparecchi meccanici moderni per grandi navi ove tutto ha assunto proporzioni colossali, potenza dinamica complessiva, sforzo motore di cresciuta elasticità, rapida rotazione, ec. ec. (1).

A costo di ripetere, importa notare che anche possedendosi ampia copia delle preziose conoscenze dinanzi enumerate, i risultamenti saranno sempre scarsi ed inadeguati a quanto esse potranno dare se non sono

(1) Stimo utile pe' giovani meccanici citare il seguente passaggio dell'eminente ingegnere W. Fairbairn.... « Una conoscenza della resistenza de' materiali adoperati, ed un ponderato discernimento nella loro distribuzione sono per conseguenza fra i più essenziali requisiti di un meccanico pratico. » La nostra limitata conoscenza ed i difettosi principii di costruzione sono manifesti da' numerevoli aborti che sussistono. *Useful Information for Engineers. Lecture II on the construction of Boilers.* I.st series.

accoppiate con una pratica peritissima e consumata, che sia in grado di realizzare sotto tutti i rapporti i progetti elaborati colle più alte vedute della scienza e del genio inventivo. Ed è in tal guisa che si acquista una meritata preminenza in ogni singola specialità; così a mo' d'esempio, alcuni opificii accreditati per la costruzione di locomotive, di macchine fisse, o d'altro genere, passando a costruire macchine marine, specialmente di grande potenza, son rimasti per la più gran parte al di sotto della notoria abilità nella speciale fabbricazione in cui meritamente l'avevano acquistata con ripetuti studii, lavori, spese ed esperienza, cose tutte di cui scarseggiando nel nuovo genere intrapreso hanno costruito (in Inghilterra come altrove, salvo sempre eccezione) macchine corrette, inappuntabili, se vuolsi, nei principii scientifici sotto ogni rapporto perfette, per mano d'opera e bontà di materiali, e pur nondimeno mancanti di quel marchio caratteristico di una *vera macchina a vapore marina*, in cui occorre anzitutto compenetrarsi de' bisogni, e quindi conoscere a fondo, *quel che reclama il mare*, nella quale frase si racchiude un altissimo significato scientifico e tecnico, benchè espressa in modo troppo volgare; nè questa è una strana o vaga asserzione; le difficoltà che bisogna vincere a mare sono ben note non soltanto agli uomini del mestiere, ma anche a' committenti di buon senso e di sguardo acuto che conoscono per prova o per fama giustamente acquistata, quali sono gli opificii che sopra gli altri si distinguono nella costruzione di macchine a vapore marine, che in più alto grado riuniscano i principali e *minuti* requisiti richiesti dalle stesse, e spesso questi ultimi appunto, perchè meno osservati hanno quell' im-

portanza caratteristica che sfugge all' osservatore volgare ed estraneo alla specialità.

Persuaso intimamente delle difficoltà da superare per ottenere de' progressi nella costruzione, ed in un migliore uso delle macchine a vapore specialmente marine, e ciò per semplice esperienza di molti anni passati in mezzo alle stesse, anzichè per elevatezza d'ingegno, o menomamente pretendere di aver fatto un passo più in là del comune, ho stimato che forse non tornerebbe del tutto inutile pe' giovani meccanici del nostro paese di richiamare la loro attenzione, col mezzo indiretto di una monografia interessante per la specialità, sul bisogno di più ampii e seri studii di quelli che ordinariamente si credevano bastanti pel passato, di maggiori esperienze termiche, dinamometriche, ec. sulle macchine effettive (e di cui si scarseggia dovunque), aggiungendovi molto, ma ben molto lavoro manuale per foggiare bene ed economicamente la materia onde farla ubbidire col fatto al pensiero che investiga i modi di trarre miglior partito dalla potenza inesaurabile della *energia* nelle varie sue forme. Ed è soltanto col mettersi al corrente de' progressi della scienza, della tecnologia, dell' esercizio pratico, nel senso più esteso della parola, e di molte altre qualità morali da possedersi dalle classi meccaniche e versate nell' industria, che si potrà nel nostro paese (in un prossimo avvenire perchè tutto lo promette) perfezionare il lavoro industriale in genere, e quello delle costruzioni meccaniche in particolare, onde produrre al pari di quei paesi laboriosi ed onesti che avendoci preceduti, per le tante cause che non è qui luogo porre sott' occhio, si trovano per conseguenza in migliori e più prospere condizioni delle nostre

sotto molti rapporti, fra cui non ultima quella del nome acquistato in seguito a fatiche, e quindi della clientela, a prescindere dalla prontezza di esecuzione per vastità di mezzi, ec. ec.

Ammessa la necessità (su cui pur troppo non cade dubbio e che poco più meno si fa sentire dovunque) di conseguire perfezionamenti in tutto, a cominciare dalla scienza e terminando a molte qualità morali, senzachè non si fa niente di veramente serio, nobile e grande; e bramando anche in modeste proporzioni di rendermi utile a qualche cosa, non trovo altro di possibile alle poche mie forze, inferiori di molto al desiderio del vero progresso, se non di svolgere alla meglio un argomento fra il teorico ed il pratico, e di utile applicazione.

Ed infatti al punto elevato in cui ora trovansi le scienze fisico-matematiche è concesso soltanto a pochi elettissimi ingegni, degni continuatori del Galileo, del Newton, e di altri sommi, recarvi incremento tanto nelle teoriche per investigare i principii e le leggi generali, come pe' metodi di esposizione onde riuscissero più chiari, più semplici, e nell' un tempo sublimi. Mentre invece a ben molti, che in una sfera più modesta si occupano di studii e lavori direttamente applicati, è concesso di apportare la propria contribuzione, di un valore più o meno grande, ma utile sempre, a' progressi della meccanica usuale, sia nell' ordine scientifico ove vi è degno posto pe' dotti più eminenti, come anche in quello operativó pe' bisogni pratici di opificio, che crescono giornalmente di numero e d' importanza per lo sviluppo sempre maggiore dell' industria moderna, ed a' quali occorrono soluzioni pronte ed effettive onde poterli attuare. Da ciò l' utilità e la necessità delle mo-

nografie sopra gli svariati argomenti tecnici diffusi su di un campo così vasto, preferendo specialmente quelli che hanno bisogno di essere meglio sviluppati ed approfonditi, propagandoli in modo facile al più gran numero; così, per esempio, la teoria de' *motori idraulici* è molto più innanzi di quella delle *termo-motrici*, fra cui principalmente la macchina vapore, tra per essere questa ultima teoria più recente, e per la sua maggiore difficoltà intrinseca, ove prima di poter trarre profitto dalla energia termica del fluido elastico per ottenere lavoro dinamico, processo di già difficile per sè stesso, bisogna sapere ben produrre il fluido elastico, o la sostanza mediatrice pel cui veicolo l'azione del calore ha luogo.

Or siccome l'*energia termica* direttamente sviluppata dall'industria per tramutarla in potenza dinamica è appena sfiorata, restando per fortuna immensi tesori inesplorati da conseguire, e questi per aver luogo, è necessario che il genere relativamente più perfezionato fra le *termo-motrici*, quale si è la macchina a vapore, ricevesse tutti i miglioramenti possibili, il che soltanto potrà ottenersi con ulteriori e più ampii studii, con numerosi sperimenti e svariati tentativi fatti in *grande* e sul *vero*, che implicano spese vistose, fatiche immense e tempo, prendendo le mosse dopo una valutazione profonda e ragionata de' difetti e degli inconvenienti attuali, per rimontare con maggior successo alle cause, e così trovarsi a mezza via de' perfezionamenti realizzabili.

Ed appunto in vista di tali sentiti bisogni, ho stimato conveniente che non riuscirebbe del tutto superfluo aggiungere da mia parte in limitatissima misura un piccolo impulso per diffondere in modo elementare nelle

classi meccaniche alcune delle principali e sommarie conoscenze riguardanti le termo-motrici in genere, approfondendo più particolarmente la ricerca dell'*effetto utile finale* ottenuto dalla energia calorifica, che si realizza negli apparecchi meccanici a vapore attualmente in uso per la propulsione delle navi, preferendo in tal guisa, anzichè generico, di restare invece sempre più sul terreno pratico e concreto.

Anzitutto sommetto che tale meschino lavoro si presenta modestissimo e senza veruna pretensione scientifica nel fondo come nella esposizione, ma soltanto scritto pe' giovani meccanici del nostro paese, col vivo desiderio d'invogliarli sempre più a' buoni studii, e di rianimare in essi l'energia di rimontare alle feconde sorgenti per dissetarsi nelle opere classiche e nelle tecniche, di persistere nelle ardue fatiche del lavoro manuale ed in quelle più elevate delle esperienze di ordine più o meno scientifico, persuadendosi che ogni minimo progresso meccanico, o in qualsiasi ramo, è acquistato sempre da una somma di travaglio, ove l'ingegno e l'esercizio pratico entrano in tutti i casi, e si completano secondo la natura del soggetto, prevalendo più l'uno che l'altro, o equilibrandosi a vicenda, come nel caso della meccanica industriale veramente *operativa*. Con ciò non intendo allontanare la critica ragionata delle persone intelligenti e benevoli, su quanto vi mancherà in questa memoria, su quanto vi sarà difettoso, o di più o di meno corretto, di prolisso in alcuni punti, di scarso in altri, di poco rigore scientifico, e così via di seguito, non escluso il titolo preso in esame, che avrebbe potuto riferirsi piuttosto all'*effetto utile* in genere, anzichè far confronto all'*unità termica* o ca-

loria, tanto di più che trattasi di una valutazione speciale, pratica e complessiva, racchiudendovi anche il rendimento del meccanismo e del propulsore, che a stretto rigore non dovrebbe, e sovente è utile non confondere, col rendimento termico propriamente detto.

Ma per rendere più evidente e palpabile sotto un punto di vista positivo e pratico per la scienza come per l'industria il confronto fra l'intensità dell'energia dinamica che la natura riserva *potenzialmente* in una caloria, e quella che allo stato della pratica attuale se ne sa ricavare in modo effettivo in un dato genere di travaglio, cominciando dallo svolgimento del calore sino al lavoro utile prodotto, o resistente vinto, cioè, prendendo una questione dall'*alpha* all'*omega* (1), e dovendo sceglierne una, ho creduto più utile per la sua speciale importanza industriale di prendere in esame la propulsione delle navi ottenuta per mezzo del calore a cui serve di veicolo il vapore acqueo valutando quante unità di *travaglio resistente utile* si sanno vincere in medio per propellere una data nave ad un determinato cammino, sapendo che una *caloria* quando scompare e si tramuta tutta in *lavoro esterno* fornisce 424 chilogrammetri. I risultamenti che per tal guisa si ottengono riescono più evidenti, perchè l'attenzione si fissa più netta e precisa, e con un colpo d'occhio si abbracciano molte leggi teoriche importanti, e si deducono utilissime conseguenze, di cui se ne vede il mirabile nesso con la più grande chiarezza possibile, sempre però in

(1) S'intende nella valutazione degli effetti con più o meno sviluppo, e non già rimontare alle cause prime, che resteranno sempre ignote, e di cui per fortuna non occorre conoscere l'intima natura.

rapporto alle fatiche spesevi sopra, ossia del vantaggio de'metodi generali su quelli lenti e parziali.

Il convincimento di far cosa buona mi ha fatto vincere la ripugnanza di pubblicare le brevi e sommarie considerazioni esposte nella presente memoria, le quali sono da meno d' un semplice programma intorno alle conoscenze che dovrebbero possedersi da' giovani meccanici della nuova generazione per rispondere alle esigenze della moderna industria; e nella speranza di veder maggiormente diffuse, e studiate, le opere di sommi e solerti scienziati (nonchè sviluppata la pratica su scala molto più estesa ed intensa), presento, come è, quel poco che da meccanico pratico e scrivendo unicamente per giovani pratici ho saputo fare di meglio, e se questo scritto potesse servire d'invogliamento a progredire anche per un solo, mi reputerei pago oltremodo nello scopo propostomi svolgendo l'assunto argomento.

(continua.)

Il prof. ab. Giuseppe Meneguzzi, direttore dell'Osserv. del Sem. patr. di Venezia, presenta il *Bollettino meteorologico* da lui compilato, con *osservazioni statistiche e mediche* dei m. e. Giacinto Namias e Antonio Berti, pel mese di *giugno* 1871.

Giugno 1871.

Barometro a 0° in millimetri							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	(*)56.75	57.24	60.36	57.08	53.98	56.09	57.245
2	53.62	53.41	53.20	51.55	51.02	51.50	52.383
3	52.14	52.00	52.19	51.37	51.34	51 97	51.835
4	50.68	50.59	50.97	51.68	52.06	52.57	51.425
5	53.18	53.94	54.61	55.09	54.80	55.51	54.855
6	55.37	56.04	56.05	55.75	54.93	56.93	55.845
7	55.98	56.89	56.55	55.62	55.49	55.95	56.080
8	54.11	54.60	54.60	54 18	54.28	55.39	54.519
9	55.97	57.05	57.14	56.91	57.19	57.55	56 968
10	57.71	58.23	58.59	56.57	57.49	57.83	57.736
11	57.34	57.69	57.05	56.62	56.53	56.93	57.026
12	57.56	57.48	57.57	56.90	56.85	57.55	57 285
13	57.41	58.15	58.45	57.51	57.59	58.91	58.005
14	59.02	60.88	60.88	60.65	50.57	61.48	60.580
15	61.88	62.03	62.26	61.10	61 10	61.67	61.683
16	61.57	61.94	61.40	61.19	60.75	61.76	61.435
17	61.10	61.71	61.61	61.17	60.64	60.77	61.166
18	60.24	60.29	60.84	60.43	60.23	60.07	60.350
19	56.67	61.01	56.26	55.04	55.71	56.87	56.926
20	60.26	57.44	57.44	54.98	55.01	55.82	56.825
21	55.30	55.79	55.89	53.29	54.22	55.06	54.925
22	56.41	57.49	57.69	57.49	58.16	58.21	57.575
23	60.83	62.12	62.21	61.37	60.92	61.83	61.546
24	61.48	61.85	61.72	61.27	60.40	61.20	61.320
25	58.98	57.58	57.23	55.16	53.50	53.68	56.038
26	51.96	52.18	54.32	54.65	54.98	55.28	53.895
27	55.91	56.46	56.39	55.39	55.40	56.20	55.975
28	55.59	56.01	55.89	54.64	54.86	54.86	55.308
29	54.86	54.89	54.77	55.10	55.33	56.13	55.180
30	56.81	57.92	57.70	58.75	59.02	59.62	58.303
Medie	56.883	57.363	57.394	56.620	56.550	57.173	57.00

(*) Le altezze sono diminuite di 700mm.

Giugno

Termometro centigrado al Nord							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	+10.4	+23.7	+22.6	+23.2	+23.2	+21.6	+20.78
2	18.8	19.9	21.6	19.6	18.6	18.3	19.46
3	9.6	9.6	10.6	9.9	10.3	10.4	10.06
4	12.2	12.6	13.2	14.6	14.6	12.3	13.28
5	11.3	14.4	15.3	15.0	13.1	12.2	13.55
6	13.3	16.0	16.6	17.8	16.6	15.6	15.93
7	15.3	18.0	18.0	17.6	15.9	13.4	16.36
8	12.5	13.9	13.6	15.4	14.7	14.0	14.35
9	13.0	15.8	17.4	17.5	17.1	16.4	16.20
10	14.5	17.4	18.6	17.4	13.4	13.1	15.73
11	13.7	15.6	17.5	17.9	20.0	18.0	17.11
12	15.0	18.2	19.7	20.5	19.8	18.7	18.65
13	16.9	18.6	20.0	20.9	19.7	18.7	19.15
14	20.2	22.2	21.8	22.0	21.8	20.3	21.41
15	20.1	21.8	22.5	22.5	22.0	20.9	21.63
16	22.6	24.3	24.5	24.0	24.2	22.3	23.68
17	22.0	22.8	23.0	24.6	24.1	24.6	23.01
18	21.8	23.0	23.3	24.6	22.9	22.2	23.30
19	20.8	22.8	23.4	24.1	22.3	20.9	22.78
20	18.4	22.3	21.6	23.8	18.6	19.3	20.70
21	19.0	21.9	22.8	22.6	13.3	15.5	19.51
22	15.0	17.8	19.3	19.6	19.3	18.3	18.25
23	18.6	20.2	21.0	21.5	21.4	20.3	20.50
24	20.6	21.8	22.9	24.1	23.7	21.6	22.45
25	20.7	21.7	21.1	18.3	16.2	16.3	19.11
26	16.4	17.1	14.8	13.8	16.2	15.0	15.88
27	13.6	14.0	17.6	18.4	18.6	17.3	16.85
28	17.2	19.8	20.0	20.7	21.8	19.8	19.88
29	17.3	19.7	21.5	21.9	22.4	20.9	20.61
30	20.2	22.6	23.4	24.1	23.4	22.2	22.65
Medie	16.33	18.98	19.77	20.69	19.65	17.94	18.733

Giugno

Umidità assoluta in mm.							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	11.78	10.63	12.54	13.61	14.92	13.95	12.905
2	12.57	15.15	15.57	12.38	12.99	13.94	13.166
3	7.63	8.81	8.57	8.63	8.59	8.33	8.593
4	8.44	9.58	9.73	9.67	9.41	9.14	9.328
5	8.38	9.79	9.50	8.51	8.02	8.44	8.773
6	8.96	9.74	8.71	8.78	8.84	9.32	9.058
7	8.85	10.22	10.31	9.72	9.40	10.00	9.750
8	9.14	9.83	10.39	10.51	9.48	9.25	9.766
9	9.47	10.27	10.39	10.33	10.30	10.45	10.201
10	10.25	11.53	14.06	10.25	9.74	9.41	10.873
11	10.08	9.58	10.61	10.93	9.05	11.44	10.581
12	16.76	11.46	12.02	12.45	11.66	12.18	11.751
13	11.54	10.79	12.13	13.11	12.10	11.89	11.926
14	13.85	10.06	13.03	12.91	12.56	12.74	12.525
15	12.38	11.79	13.08	13.56	12.75	12.34	12.650
16	15.29	15.27	13.96	12.48	12.51	13.73	13.871
17	14.19	13.86	15.72	16.28	14.88	13.95	14.815
18	15.11	15.55	17.09	16.46	15.61	15.32	15.856
19	14.28	13.37	13.32	11.00	9.54	10.02	11.921
20	10.00	12.25	13.47	12.92	13.14	12.10	11.296
21	11.42	13.44	12.42	13.18	11.81	10.72	12.165
22	10.21	10.57	11.97	12.23	11.69	10.11	11.130
23	11.66	12.77	12.90	13.05	13.44	13.17	12.831
24	11.92	12.25	13.79	14.53	14.93	13.15	13.431
25	13.70	12.52	13.77	12.16	11.55	12.36	12.645
26	12.13	12.57	11.42	8.68	7.78	7.37	9.991
27	7.23	7.73	7.46	9.39	8.84	9.22	8.261
28	9.42	10.78	11.10	8.95	7.86	10.06	9.695
29	11.44	11.43	13.05	13.44	12.19	13.11	12.443
30	13.87	14.80	14.80	14.70	14.97	15.04	14.696
Medie	11.198	11.606	12.229	11.792	11.365	11.404	11.599

Giugno

Giorni	Umidità relativa in 0°							Acqua	
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie	evaporata quantità mm.	caduta quantità mm.
1	75	49	61	64	71	73	65.50	5.3	
2	78	88	81	73	81	89	81.66	2.4	18.50
3	85	99	90	95	90	88	91 16	0.0	31.65
4	80	88	86	78	76	85	82.16	7 4	13.10
5	84	80	73	67	72	80	76.00	2.4	8.50
6	80	72	62	58	65	71	67.66	1.8	
7	68	64	67	65	70	87	70.16	3.6	26.86
8	85	83	79	81	76	78	80.33	1.4	3.15
9	85	77	70	69	71	75	74.50	1.3	
10	83	78	88	69	65	84	81.16	3.0	13.45
11	86	73	71	72	56	75	72.16	1.5	
12	85	74	70	69	68	76	73.66	4.5	
13	80	68	70	71	71	74	72.23	3.5	26.25
14	79	35	67	66	65	71	63.83	3.3	
15	71	61	64	67	65	67	65.83	4.3	4.08
16	75	68	61	67	56	68	64.00	4.8	
17	72	67	75	71	67	73	70.83	4.4	
18	78	74	71	71	75	78	74.50	3.7	
19	78	65	62	49	48	55	59.50	3.5	5.52
20	63	61	70	59	82	76	64.33	4.6	10.89
21	70	69	60	65	91	82	72.83	3.2	47.47
22	80	70	72	72	69	71	72.33	1.1	3.52
23	73	73	70	68	71	74	71.50	3.7	
24	66	63	66	65	69	69	66.33	3 7	
25	76	64	74	77	84	89	77.33	4.2	15.83
26	37	67	91	65	57	58	74.16	1 1	30.61
27	62	65	50	58	55	63	58.83	5.5	0.19
28	65	63	64	49	40	50	55.75	4.5	
29	78	67	68	69	60	71	68 83	5.0	
30	74	73	69	66	70	76	71.33	3.2	
Medie	76.70	70.60	71.40	67.83	69.13	74.03	71.06	101.9	259.57

Giugno

Giorni	Vento inferiore e sua velocità						Stato del mare	Elettricità
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	Media
1	NE 1	ESE 1	SE 1	SSE 1	SE 1	ESE 1	0.0	
2	NNE 1	ENE 1	SSO 1	S 2	OSO 1	SSO 1	3.5	
3	NE 3	NE 4	ENE 3	NNE 3	ENE 4	NE 3	0.8	
4	ENE 1	ENE 1	E 1	SSE 1	ESE 2	ESE 1	0.0	
5	NNE 1	SE 0	SSO 1	ESE 0	NNO 1	NE 0	0.0	
6	OSO 0	OSO 0	SSO 1	OSO 1	SSO 2	OSO 1	0·0	
7	SO 1	SO 0	SSE 1	SSE 1	SSE 2	E 2	0.0	
8	NNE 1	NNE 0	SO 0	SSO 1	SSO 1	SSO 0	0.0	
9	NO 1	NO 0	OSO 0	SSO 1	SO 1	SO 1	0.0	
10	NNE 0	E 0	SE 1	S 1	NO	NE 1	0.0	
11	OSO 1	NO 0	SSO 0	SSO 0	OSO 1	SSO 1	0.0	
12	N 0	ESE 0	ESE 1	SSO 0	S 1	S 2	0.0	
13	N 0	ENE 0	S 1	SE 0	S 1	S 1	0.0	
14	ENE 0	SSE 0	S 1	SSE 0	SSE 1	S 1	0.0	
15	ENE 0	ESE 0	SSE 1	S 1	S 1	S 1	0.0	
16	ENE 0	ESE 0	S 0	S 1	SSE 0	S 1	0.0	
17	E 1	E 0	ESE 1	SE 0	ESE 0	ENE 1	0.0	
18	E 1	ENE 0	SSE 1	ESE 1	ESE 1	ESE 2	0.5	
19	S 2	OSO 1	OSO 1	OSO 2	NNO 0	OSO 1	0.5	
20	ENE 1	ESE 0	SSE 1	SSO 1	NE 0	O 1	0.0	
21	ENE 1	ESE 0	SSO 0	SSE 2	N 3	NNE 2	0.0	
22	NNO 0	SSO 1	SSE 1	SSE 1	SSE 1	SSE 1	0.0	
23	ENE 1	ESE 0	ESE 1	S 1	ESE 1	SE 1	0.0	
24	ENE 1	NNE 0	SSE 0	ESE 0	ESE 0	S 1	0.0	
25	ENE 1	E 1	ESE 1	NNE 1	N 3	N 1	0.0	
26	O 1	ONO 0	NO 0	NNE 1	NNE 2	E 1	1.1	
27	ENE 3	N 1	ENE 1	SE 1	S 1	SE 2	1.0	
28	ENE 1	S 0	S 1	OSO 0	OSO 1	SO 1	0.0	
29	NNE 0	NE 0	SSE 0	SE 1	SSE 0	S 1	0.0	
30	ENE 0	ESE	SSE 1	SSE 0	S 1	SSE 1	0.0	
Domin.	E.N.E.	E.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.	0.24	

Giugno

Giorni	Aspetto dell' atmosfera						
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media
1	4 r.s	6 mrs.	3 ms.	2 rs.	4 mrs.	9	4.6
2	10 ms.	10	10 mr.	10 g.p.	10 pd.	10 p.	10
3	10 ms.	10 p.	10 p.m.	10 pd.	10	10 p.	10
4	10 p.	10 p	10	11 mrs.	8 ms.	10 p.	8.6
5	7 ms.	5 mrs.	6 mrs.	7 mrs.	10 pleg.	10 ms	7.5
6	2 sr.	2 r.	3 ms.	9 mrs	5 mrs.	2 lampi	3.8
7	2 sr.	3 s.	5 ms.	7 mrs.	10 temp.	10 m	6.1
8	10	10 p.legg.	10 p.m.	10	10 goc.p.	6 ms.	9.3
9	5 sr.	5 m. cirr.	5 m.	2 mcir.	3	5 m lampi	4.1
10	8 ms.	10 ms.	9 ms.	10	10	10 ms	9.5
11	6 mrs.	2 rs.	3 rs.	2 mrs.	2 ms.	1 lampi	2.5
12	10 nb.	5 mr.	3 m.	2 mcir.	3 m.	4 lampi	4.5
13	2 mrs.	2 rs.	8 mrs.	7 s.	5 mrs.	4 ms.	4.6
14	1 sr.	1 rs.	1 rs.	3 mrs.	3 s.	7 ms lampi	2 6
15	1 s.	1 r.	1 m.	1 rs.	1	1 m	1.0
16	0	0	0	1 rs.	1 s.	1 s.	0.5
17	3 sr.	1 s.	3 sr.	0	0	1	1.3
18	6 mrs.	8 ms.	10	10	10 r.	10 ms.	9.0
19	9 ms.	7 mrs.	8 mrs.	8 mrs.	6 mrs.	2 ms.	7.0
20	2 ms.	8 rs.	6 mrs.	6	6 mrs.	3 m.	5.1
21	1	5 mrs.	3 ms.	6 mrs.	10 pd.	10 lampi	5.8
22	10	7 ms.	4 mrs.	2 mrs.	4 ms.	2 ms.	4.8
23	6 r.	2 rs.	3 rs.	2 rs.	7 rs.	8 mrs.	4.6
24	1	0	7 mrs.	9 slegg.	3 s.	8 mrs.	4.6
25	9 mrs.	10	10 g.p.	10 pd.	10 p.	10 p lampi	9.8
26	10 ms.	10 p.min.	10 pd.	8 mrs.	3 s.	10 ms.	8.5
27	10 p.	10 rar.gocc.	10 ms.	6 rs.	9 mrs.	8 ms.	8.8
28	2 sm.	1 rs.	10 mrs.	1 s.	3 rs.	3 rs.	2.0
29	2 sr.	2 rs.	0	1 s.	1 s.	1 ms.	1.1
30	1 r.	3 ms.	3 rs.	8 s.	10 ms.leg	8 rs.	5.5
Medie	5.06	5.26	5.76	5.46	5.90	5.60	5.60

Giugno

Ozono							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	
1	(*) 6	6	1	0	0	0	(*) La cartina ozonoscopica che si osserva alle 6 matt. è quella che viene esposta alle ore 9 della sera prima.
2	10	5	3	1	1	1	
3	10	8	10	7	9	3	
4	8	2	2	1	2	1	
5	10	2	1	1	2	0	
6	3	1	1	1	1	0	
7	1	0	1	0	1	2	
8	9	3	0	0	0	1	
9	8	0	1	0	0	0	
10	5	2	0	1	3	0	
11	6	1	1	0	1	1	
12	5	2	1	1	0	0	
13	5	1	0	1	1	1	
14	5	1	0	1	1	0	
15	2	1	0	0	0	0	
16	0	0	0	1	0	0	
17	2	1	1	0	0	1	
18	4	1	2	0	3	1	
19	9	2	2	2	2	0	
20	5	1	1	1	1	0	
21	5	0	0	0	4	5	
22	10	1	1	1	1	0	
23	5	1	1	0	0	0	
24	8	0	1	0	0	1	
25	7	3	2	7	5	8	
26	10	1	3	2	3	1	
27	4	2	2	1	0	0	
28	2	1	1	0	0	0	
29	5	1	0	0	1	0	
30	7	3	2	0	1	0	
Media	5.86	1.76	1.36	1.00	1.43	0.90	

RIVISTA METEOROLOGICA.

Giugno 1871.

Pressione atmosferica. — Fu alquanto bassa in questo mese la pressione atmosferica. — Le oscillazioni in media non furono molto brusche. Quattro furono le escursioni relativamente più forti; mai per altro superarono i 6^{mm},00, e furono nei giorni 1, 19, 20 e 25. La prima avvenne nel giorno antecedente ad un forte uragano; le altre due vicinissime allo scoppio di un temporale; l'ultima durante un temporale. — Il *minimum* si ebbe nel giorno 4 ore 9 ant. (750.59) con vento di E.N.E. e pioggia e dopo due giornate assai temporalesche (vedi più sotto: *Stato del cielo*). Dopo questo *minimum* il barometro cominciò in media la sua ascesa e giunse a toccare il *maximum* (762.26) nel giorno 15 (ore 12 m.), giorno sereno e con leggero vento di Sud. — Altri due abbassamenti ed un altro innalzamento abbiamo avuto in questo mese. I due abbassamenti si notarono nel 21 e 26; nel 21 alle ore 3 pom, nel mentre minacciava un temporale che si sfogò poco dopo con pioggia dirottissima, grandine, fulmini e vento fortissimo. La piovitura fu proprio copiosissima, anzi fu la massima del mese; essa giunse a 47^{mm}.47. Anche nel 26, in cui si ebbe l'altro abbassamento, cadde molta pioggia (30,61) preceduta nel giorno innanzi da un forte vento di Nord. Il 23 poi, in cui si ebbe il secondo innalzamento barome-

trico differente dal primo di soli 0mm.05, fu una giornata varia con leggiero vento di E.S.E e Sud.

Ecco le principali oscillazioni barometriche di questo mese:

Min. barom. a 0°					Max. barom. a 0°				
giorno	1	ore	12 mer.	760.36	giorno	4	ore	9 ant.	750.59
»	10	»	12 mer.	758.59	»	11	»	6 pom.	756.53
»	15	»	12 pom.	762.26	»	21	»	3 pom.	753.29
»	23	»	12 mer.	762.21	»	26	»	6 ant.	751.96
»	30	»	9 pom.	759.62					

Medii ed estremi barometrici in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	53.274	53.436	54.266	53.354	53.040	53.528	53.548	60.36	50.59
II.	55.828	56.562	56.586	55.806	55.876	56.730	56.229	58.59	54.11
III.	58.602	59.246	59.242	58.556	58.540	59.308	58.915	62.26	56.62
IV.	59.968	60.478	59.510	58.562	58.468	59.058	59.340	51.94	54.98
V.	58.600	58.966	58.948	57.736	57.440	57.996	58.280	62.21	53.29
VI.	51.026	55.492	55.814	55.706	55.938	56.418	55.732	59.62	51.96
Medii	56.883	57.363	57.394	56.620	56.550	57.173	57.008	60.83	53.59

Max. ass. 762.26 il 15. Min. ass. 750.59 il gior. 4. Diff. 16.6.

Temperatura. — La burrasca successa nei primi giorni del mese fu causa dell' abbassamento della temperatura notato appunto nelle due giornate 2 e 3. — Nella notte dal 2 al 3 si ebbe il *minimum* assoluto + 9°.2 e nel giorno 3 la media minima + 10°.06. — Questo abbassamento di temperatura si notò di questi giorni in tutte le stazioni meteorologiche della nostra penisola. Finita questa burrasca, in cui avvenne, come abbiamo notato, anche il *minimum* barometrico, il termometro

cominciò subito la sua salita, sicchè nel giorno 16 si ebbe la media massima e nel giorno 18 il *maximum* assoluto. — Dopo questo *maximum* vi furono altri due abbassamenti nel 22 e nel 26, ma furono minori del primo, sicchè in media questa seconda metà del mese fu più calda della prima. — In generale il termometro in questo mese seguì l'andamento del barometro.

Medii ed estremi del termometro centigrado al Nord.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	10.46	16.04	16.66	16.46	15.96	16.00	15.426	24.2	9.2
II.	13.66	16.22	17.24	17.14	15.54	14.50	15.714	19.1	12.1
III.	17.18	19.28	20.30	20.76	20.68	19.36	19.570	23.1	19.7
IV.	21.12	23.04	23.56	24.22	22.42	21.34	22.614	25.8	18.0
V.	18.78	20.68	21.42	21.26	19.22	18.44	19.964	24.6	14.5
VI.	16.94	18.68	19.46	20.18	20.48	19.04	19.120	24.6	13.2
Medii	16.35	18.98	19.77	20.00	10.05	17.94	18.733	23.56	14.46

Max. ass. 25°.8 il 18 Min. ass. 9°.2 il 2. Diff. 16°. 6.

Umidità assoluta e relativa. — Come di consueto la umidità assoluta camminò di pari passo con la temperatura dell' aria. L' umidità relativa fu molto oscillante.

Medii dell' umidità.

Umidità assoluta in mm.							
Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	9.760	10.792	11.182	10.560	10.746	10.760	10.633
II.	9.334	10.318	10.772	9.918	9.552	9.686	9.929
III.	11.722	10.736	12.171	12.588	11.744	12.118	11.846
IV.	13.774	14.060	14.712	13.828	13.136	13.002	13.761
V.	11.782	12.270	12.970	13.050	12.684	11.902	12.440
VI.	10.818	11.462	11.566	11.032	10.328	10.960	11.017
Medie	11.198	11.606	12.229	11.792	11.365	11.404	11.590

Umidità relativa in 0°							
Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	80.40	80.80	78.20	75.40	78.00	83.00	79.29
II.	80.20	74.80	73.20	68.40	73.00	79.00	74.76
III.	80.20	62.20	68.40	69.00	65.00	72.60	69.56
IV.	73.20	63.00	67.80	61.20	65.60	69.00	66.63
V.	73.00	67.80	68.40	69.40	76.80	77.00	72.06
VI.	73.20	71.00	68.40	61.40	56.40	63.60	66.66
Medie	76.70	69.93	70.73	67.46	69.13	74.03	71,326

Idrometeore. — La quantità della pioggia fu abbondante, specialmente nei giorni dei temporali 3, 8, 13, 21 e 26. — Nel giorno 3 sulla mattina la pioggia fu mista ad un poco di neve. — La grandine cadde al 7, al 12 ed al 21.

L'evaporizzazione fu oscillante. I due estremi si ebbero in due giorni consecutivi: il *minimum* nel giorno 3 e fu $0^{mm},00$; il *maximum* nel giorno 4 e fu $7^{mm},40$.

Idrometeore.

Pentadi	Acqua			Giorni con				
	evapor. medie in mm.	caduta		Pioggia	Nebbia	Temp.	Grand.	Neve
		forma	quantità					
I.	2.91	p. n.	71.75	4	—	1	—	—
II.	1.85	p. gr.	43.46	3	—	—	1	—
III.	2.85	p. gr.	30.33	2	1	2	1	—
IV.	3.50	p.	16.41	2	—	1	—	—
V.	2.65	p. gr.	66.82	3	—	1	1	—
VI.	3.21	p.	30.80	2	—	2	—	—
Media	2.828	Totale	259.57	16	1	7	3	—

Acqua evap. 102mm.9 Acqua caduta 259mm.57 Diff. 157mm.67

Stato del cielo. — Nessuna giornata affatto serena.

Serenità media.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	8.2	8.2	7.8	66.	8.4	9.8	8.14
II.	3.6	6.0	6·4	7.6	7.6	6.6	6·56
III.	4.0	2 2	3.0	3.0	2.8	3.4	3.04
IV.	4.0	5.2	5.2	5.0	4,6	3.4	4.48
V.	3.6	4.8	5.2	5.8	6.8	7.6	5.92
VI.	5.0	5.2	6.6	4.8	5.2	8.0	5.18
Medie	5.06	5.26	5.76	5.46	5.90	6.13	5.60

Ozono. — Il *maximum* assoluto (10°) si notò cinque volte nelle osservazioni delle 6 ant., ch'è l'osservazione dell'azione dell'ozono durante la notte ; il *minimum* (0°) una volta sola. Nelle osservazioni diurne il *maximum* (10°) si trovò notato una sola volta, il *minimum* (0°) molte volte.

Cominciando da questo mese darò in apposita tabella per esteso le osservazioni ozonometriche. — I cultori della scienza potranno così aver un mezzo per istudiare un argomento che fin'ora, a fronte di tante sapienti indagini, lascia pur troppo molto a desiderare.

Venti. — Il predominio l'ebbero i venti del I e II quadrante; quelli del primo per altro spirarono con maggior forza, quelli del secondo con maggior frequenza.

Numero delle volte che si osservarono i venti.

Pentadi	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
I.	4	5	4	1	5	3	2	1
II.	3	1	—	2	—	1	4	1
III.	—	—	3	—	3	2	3	19
IV.	—	1	4	3	7	1	3	4
V.	3	—	4	1	7	1	6	2
VI.	3	1	4	1	1	3	5	5
Totale	13	8	19	8	23	11	23	23

Pentadi	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
I.	3	—	1	—	—	—	1	—
II.	4	5	6	—	—	3	—	—
III.	4	—	2	—	—	1	—	2
IV.	1	—	4	1	—	—	1	—
V.	2	—	—	—	—	—	1	3
VI.	—	1	2	1	1	1	—	1
Totale	14	6	15	2	1	5	13	6

Stato del mare. — Fu agitato nei giorni 18, 19, 26 e 26; agitatissimo nei giorni 2, 3 e 27.

Caratteri del mese. — La burrasca della prima decade ebbe due periodi ben distinti: il primo accompagnato

da notabile abbassamento del barometro e da forte vento di S e N.E nei giorni 2, 3, 4; l'altro con minore abbassamento del barometro il giorno 8 e venti del terzo quadrante. Nel giorno 4 abbiamo avuto il *minimum* barometrico, e quindi anche Venezia fu compresa in quella linea di depressione barometrica che dal N.E si è andata dilatando verso il S.O formando nel giorno 3, come notò anche il chiarissimo P. Secchi, un piccolo centro di depressione sull' Italia e sul mar Tirreno. Nel giorno 7 alle ore 3 pom. vi fu minaccia di temporale, e questo sulle ore 4 si sfogò in dirotta pioggia per un' ora, e poi sulle 7 in molta grandine. Alle ore 10 $^1/_2$ pomer. del giorno 9 nuovo temporale. — Nella seconda decade, e precisamente nel giorno 10 ore 3 pom., vi fu minaccia di un terribile temporale; il cielo era tetro, al N.O lampeggiava, e già fino dalle 1 pom. si sentiva un lontano rumore. Le correnti del vento superiore contrastavano straordinariamente, e mentre da N.E partivasi una corrente, un'altra ne partiva pure da S.O, una terza da N.O. Tale terribile apparato non portò poi da noi alcuna importante conseguenza. Nel giorno 12 alla mattina vi fu nebbia ed anche alle 11 pom. un gran temporale con grandine. — Anche la terza decade ebbe i suoi temporali. Nel giorno 20 vi fu pioggia e fulmini sulle 4 pom. e nel giorno 21 presso poco alla stessa ora pioggia dirottissima e grandine. Anche nel 25 e 26 abbiamo avuto pioggia dirotta, lampi e tuoni. — Da tutto questo facilmente si deduce che, in generale, questo mese fu assai temporalesco.

PRINCIPALI FATTI METEORICI OSSERVATI IN ALCUNE STAZIONI.

A Moncalieri il 7 ed il 12 perturbazione magnetica. — Ai 12, 18 e 27 bellissima aurora polare.

A Palermo (relazione del prof. Cacciatore) nel giorno 14 alle ore 7 pom. il cielo presentava uno spettacolo stupendo: nove magnifiche fasce solcavano la vôlta celeste partendo dal posto corrispondente all'occaso per riunirsi all'orizzonte nel punto diametralmente opposto: tutto l'orizzonte poi era limitato da una zona rosea e su la fascia il cielo era di un bel bleu opaco. Alla mezzanotte osservavasi al Nord un chiarore speciale che elevavasi a triangolo equilatere avente per base tutta l'ampiezza di Monte Pellegrino.

A Palermo (relazione dello stesso chiarissimo prof.), alle ore 7 pom. del 16 al tramonto, il giallo arancio infuocato era una cosa magnifica ed abbagliante e sfumava gradatamente: nella sera tardi e a mezzanotte la luce al Monte Pellegrino era marcatissima e si levava ben distinta per un 15°, formando un triangolo inclinato verso Ovest: ma occultando la parte bassa dell'orizzonte questo chiarore osservavasi più verso la polare, sebbene debolissimo. Alle ore 1 e 30′ del 17 il fenomeno sembrò rinforzare e dopo le 2^h diminuì di nuovo.

Nella notte, tra il 17 ed il 18, si ebbe a Roma una fortissima perturbazione magnetica ed in quella notte fu vista a Torino un'aurora boreale. Come al solito, scrive il P. Secchi, quest'aurora si è a noi manifestata con uno straordinario abbassamento del bifilare seguito da una escursione larghissima ed alta del verticale.

A Mondovì, nel giorno 24 ore 2.25′ ant., terremoto ondulatorio da Maestro a Scirocco. — Durante il temporale del 25 un fulmine penetrato in una casa uccise una ragazza ed offese gravemente un' altra.

A Palermo nel 26 a mezzanotte molto chiarore al Nord e mare agitatissimo.

La sera del 27 si è osservata una debole aurora boreale ad Oxford, e questa fu veduta anche a Moncalieri. A Roma in tal circostanza il bifilare ebbe un abbassamento passeggero, e l' escursione del verticale fu un poco più ampia degli altri giorni.

Prospetto dei morti in giugno secondo il sesso e l'età.

	Prima dell'anno	dai 1 ai 4	dai 5 ai 20	dai 21 ai 40	dai 41 ai 60	dai 61 agli 80	dagli 81 in poi	Totale
Maschi	21	20	12	18	23	28	7	129
Femmine	17	17	22	29	34	45	6	170
Totale	38	37	34	47	57	73	13	299

Febbri tifoidee	12
» migliari	1
Vajoli	7
Apoplessie	23
Congestioni cerebrali . .	7
Encefaliti	15
Paralisi	8
Angine	2
Pleuriti	39
Pericarditi	2
Tisichezze ed altri pochi morbi cronici polm. .	40
Vizii organici precordiali	27
Peritoniti, gastriti ed enteriti	23
Epatiti, spleniti ed itterizie	3
	209

Riporto	209
Cancri	10
Idropi	7
Diarree.	3
Marasmi	20
Rachitidi	1
Pellagre	5
Albuminurie	2
Scrofole	8
Anemie	5
Scorbuti	2
Pertossi	2
Malattie chirurgiche . .	13
» infantili . . .	10
Sommersioni.	1
Malattie indeterminate .	1
	299

Libri e opere periodiche, presentati in dono al reale Istituto dopo le adunanze di gennaio 1872.

Libri.

G. Bizio . . . . Lo zucchero; lezioni. — Venezia, 1872.

G. Canestrini . . . . Nuove specie di opilionidi italiani. — Modena, 1872.

F. Cortese . . . . Sui progressi, che le ultime guerre hanno promosso nelle istituzioni civili ed umanitarie. — Parte I. — Venezia, 1872.

A. D'Achiardi. . . . Sui feldispati della Toscana. — Firenze, 1872.

L. Fubini . . . . Trattato della resistenza dei materiali, applicata alle costruzioni in legno, in ferro ed in muratura, senza analisi infinitesimale. Torino, 1871 (testo e tav.)

A. Genocchi. . . . . . Notizie intorno alla vita ed agli scritti di Felice Chiò. — Roma, 1871.

L. Luzzatti. . . . . . Relazione sommaria sullo svolgimento del credito e del commercio con l'estero, presentata dai ministri delle finanze e di agricoltura, industria e commercio. — Roma, 1871.

F. Marzolo . . . . . . In morte del prof. G. A. Gioppi, discorso. — Padova, 1872.

E. Masutti. . . . . . . Studii sull'industria nazionale. — Venezia, 1872.

Ab. A. Matscheg.. Cesare e il suo tempo, vol. II. — Venezia, 1868.

Ab. G. Valentinelli. Dei cataloghi a stampa di codici manoscritti delle biblioteche italiane. — Venezia, 1872.

suddetto ...... Bibliotheca manuscripta ad S. Marci Venetiarum.—Codices mss. latini. —Tom. IV. — Venetiis, 1871.

E. Bertin .... Complèment a l' étude sur la houle et le roulis. — Cherbourg, 1870.

Le même....... Etude sur la possession des immeubles en droit roman et en droit français, considérée à ses divers degrés dans les faits qui la constituent et dans le droit qu' elle confère. — Caen, 1871.

.... Catalogue de la Bibliothèque de la Société Imp. des sciences naturelles de Cherbourg. — I partie — 1870.

L. Pirè.......... Recherches malacologiques.– Notice sur le Planorbis Complanatus (forme scalaire). — Bruxelles, 1871.

M. A. Becker.... *Wilhelm* etc. Guglielmo Haidinger. — Vienna, 1871.

G. Canestrini .... *Ueber* etc. Del maschio *Cobitis taenia* Lin. — Padova, 1871.

J. Moleschott. .... *Untersuchungen* etc. Ricerche fisiologiche sull'uomo e sugli animali. — Tomo XI, fasc. 1. — Giessen, 1872.

Opere periodiche e giornali.

Annali del reale Museo industriale italiano. — Anno II, fasc. 4-6. — Torino, 4 trimestre, 1871.

Annuario della Società dei naturalisti di Modena. — Anno VI, disp. 5-6. — Novembre e dicembre 1871.

Archivio giuridico, diretto dal prof. F. Serafini. — Vol. VIII, fasc. 5. — Bologna, 1872.

Atti dell' Accademia Pontificia de' nuovi lincei di Roma. — Anno XXV, sessioni 1 e 2. — Roma, 17 dicembre 1871 e 21 gennaio 1872.

Atti dell' Accademia reale delle scienze di Torino. — Vol. VII, disp. 2. — Decembre 1871.

Atti del Consiglio provinciale di Venezia. — Sessione ordinaria, 1871. — Venezia, 1872.

Atti del reale Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli. — II serie, tomo VIII, parte I, 1871.

Bollettino consolare, pubblicato per cura del Ministero degli affari esteri. — Vol. VII, p. II, fasc. 4. — Roma, ottobre 1871.

Bollettino della Società geografica.— Vol. 7. — Firenze, 1872.

Borghesi (il Bartolomeo), periodico mensile, organo dell'Istituto omonimo. — Anno I, fasc. 16-17. — Milano, 1872.

Bullettino delle scienze mediche, pubblicato per cura della Società medico-chirurgica di Bologna.— Dicembre 1871.

Buonarroti (il) di Benvenuto Gasparoni, continuato per cura di Enrico Narducci. — Serie II, vol. VI, quad. XI. — Roma, novembre e dicembre 1871.

Civiltà (*la*) *cattolica*. — Firenze, 1872, quad. 519-520.

Economista (*l'*) *di Roma*, rivista ebdomadaria di finanza, agricoltura, industria, commercio, lavori pubblici e statistica, ecc. — Roma, 1872, n. 4-8.

Educatore (*l'*) *israelita*. — Vercelli, 1872, punt. 2.

Educazione (*l'*) *moderna*, periodico-opuscolo, indirizzato alla diffusione delle teorie di Federico Fröbel. — Anno III, n. 11-12. — Venezia, novembre e dicembre 1871.

Effemeridi astronomiche di Milano. — 1871, parte II.

Effemeridi della Società di letture e conversazioni scientifiche. — Anno II, vol. II, fasc. 6. — Genova, 1871.

Gazzetta medica italiana. — Provincie venete. — Padova, 1872, n. 4-8.

Gazzetta ufficiale del Regno d'Italia. — Roma, 1872, n. 21-56.

Gazzetta ufficiale di Venezia. — 1872, n. 21-57.

Giornale (*nuovo*) *botanico italiano*, diretto da T. Caruel. — Vol. IV, n. 1. — Pisa, 1872.

Giornale agrario industriale veronese. — Anno VII, n. 2. — Verona, 1872.

Giornale dell' Accademia reale di medicina di Torino. — 1872, n. 3-5.

Giornale del Genio civile. — II serie, vol. III, n. 12. — Firenze, dicembre 1871.

Giornale di economia forestale, ossia raccolta di Memorie lette nel reale Istituto forestale di Vallombrosa. — Vol. I, fasc. 5. — Firenze, 1872.

Giornale veneto di scienze mediche. — Venezia, genn. 1872.

Industriale (*l'*) *italiano*; rivista agricola, industriale e commerciale d' Italia. Anno VI, n. 1. — Forlì, genn. 1872.

Memorie del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. —

Classe di lettere e scienze politiche-morali, vol. XII (III della serie III) fasc. II. — Milano, 1871.

Osservatore (l') Triestino. — Trieste, 1872, n. 17-45.

Osservatore (l') Veneto. — Venezia, 1872, anno II, n. 27-28.

Picentino (il), giornale della reale Società economica, ed organo del Comizio agrario di Salerno. — Gennaio 1872.

Politecnico (il), giornale dell' ingegnere-architetto civile ed industriale. — Milano, gennaio 1872.

Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno d' Italia. — Firenze, 1871, n. 158-191.

Rendiconto del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. — Serie II, vol. IV, fasc. 19-20 e vol. V, fasc. 1-2. — Milano, 1871-72.

Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. — Firenze, gennaio, 1872.

Scena (la), giornale di lettere, musica, drammatica e coreografia. — Venezia, 1872, n. 35-39.

Stampa (la), giornale quotidiano. — Ven., 1872, n. 21-58.

Statistica del Regno d' Italia.

Navigazione nei Porti del Regno, anni 1869 e 1870. — Milano, 1871.

Morti violente, anni 1868-70. — Milano, 1871.

Amministrazione pubblica; bilanci provinciali e comunali, anno 1870. — Milano, 1871.

Movimento dello stato civile nell' anno 1869. — Firenze, 1871.

Le opere pie nel 1861. — Compartimenti delle Calabrie, degli Abruzzi e Molise, della Campania e della Basilicata. — Firenze, 1870, e Milano 1871.

Tempo (il), giornale pol.-comm. — Venezia, 1872, n. 19-50.

Voce (la) di Murano. — Venezia, 1872, n. 3.

Annales de l' électricité médicale. — Bruxelles, janvier-février, 1872.

Bulletin de l' Académie royale de médecine de Belgique. — III serie, tomo II, n. 6-10; III, 1-10; IV, 1-12; V, 1-8. — Bruxelles, 1868-71.

Bulletin de la Société Imp. des naturalistes de Moscou. — 1871, n. 1-2.

Bulletin mensuel de la Société d' acclimatation. — II serie, tomo VIII, n. 12. — Paris, dicembre 1871.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l' Académie des sciences de l' Institut de France. — T. 74, n. 1-8. — Paris, 1872.

Journal de médécine, de chirurgie et de pharmacologie. — Bruxelles, n. 1, 1872.

Mémoires couronées et autres Mémoires, publ. par l' Académie royale de médecine de Belgique. — T. I, fasc. 1-4. — Bruxelles, 1870-71.

Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. — T. VIII, 2 cah. 1872.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Cherbourg. — T. XV. — Paris, 1870.

Mémoires des concours et des savants étrangers, publiés par l' Académie royale de médecine de Belgique. — T. V, fasc. 1; VII, 1. — Bruxelles, 1868-69.

Polybiblion; revue bibliographique universelle. — Vannée. — T. VII, liv. 1-2. — Paris, 1872.

Mittheilungen etc. Comunicazioni dell' i. r. Società geografica di Vienna. — X annata, 1866-67.

Nuova serie, vol. II-III, 1869-70.

Monatsbericht etc. Rendiconto mensuale della reale Accademia Prussiana delle scienze. — Berlino, novembre 1871.

Schriften etc. Scritti della reale Società fisico-economica in Königsberg. — Anno X, 1869, p. 1-2; XI, 1870, p. 1-2.

Jaarboek etc. Annuario della reale Accademia scientifica di Amsterdam, pel 1870.

Verhandelingen etc. Memorie della suddetta Accademia.

Classe letteraria, tomo VI. — Amsterdam, 1871.

Classe scientifica, tomo XII, » »

Verslagen etc. Rapporti e comunicazioni della stessa Accademia.

Classe delle scienze naturali, tomo V, serie II. — Amsterdam, 1871.

Classe letteraria, tomo I, serie II. — Amsterdam, 1871.

(Oltre ad un fascicolo dei Processi verbali delle sue adunanze dal maggio 1870 all'aprile 1871).

Poliistore etc. Giornale di scienze fisiche e morali (in lingua armena). — fascicoli di agosto-ottobre 1871.

Si notificano gli argomenti delle letture dell'Istituto lombardo nelle adunanze dei giorni 8 e 22 febbraio 1872, comunicati da quel Corpo scientifico.

SANGALLI. — Papilloma, epitelioma e carcinoma.

CASORATI. — Ricerche e considerazioni sugli stromenti ottici.

BUCCELLATI. — Reclusione militare: scopo di questa istituzione; organamento gerarchico e regime interno.

ROVIDA. — Comunicazione di nuovi studj intorno alla natura chimica dei cilindri dell'orina.

CERUTI. — Dell'amministrazione municipale milanese nel secolo XIV.

VERGA. — Dott. Guglielmo Patrini.

LONGONI. — Istruzione pubblica in libero Stato; principj fondamentali.

CERIANI. — *The Homilies of Aphraates; Fragments of the Syriac Grammar of Jacob of Edessa; Apocryphal Acts of the Apostles*, opere siriache pubblicate dal dott. G. Wright: notizia.

MANTEGAZZA. — Di alcuni errori possibili nella determinazione dell'angolo sfenoidale.

AUMENTI

DELLE COLLEZIONI NATURALI

DEL

R. ISTITUTO VEN. DI SCIENZE, LETT. ED ARTI

Alla spettabile Segreteria del R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.

Gli aumenti, avvenuti nelle collezioni naturali nel decorso bimestre, sono di quarantaquattro nuovi numeri, e consistono in alcuni uccelli delle venete provincie e varie preparazioni d'anatomia comparata, dimostranti varie specialità dell'organizzazione di gasteropodi terrestri e marini.

L'acquisto dei nuovi armadj mi permise di poter meglio disporre ed allargare la raccolta degli uccelli.

Le collezioni tecnologiche ebbero un aumento con una macchina proveniente da Berlino, che produce con molta celerità tre differenti formati di coperte da lettere.

Filippo Trois.

COLLEZIONI ZOOLOGICHE

Uccelli (1).

492. *Muscicapa albicollis*, Temm., volg. *battiale a collo bianco* femmina.
493. *Motacilla lugubris*, Pall., volg. *boarina* maschio.
494. *Parus palustris*, Linn., volg. *parussoleta capuccina* maschio.
495. » » » femmina.
496. *Caprimulgus europaeus*, Linn., volg. *tettavacche* maschio.
497. » » » femmina.
498. *Bombycilla garrula*, Temm., volg. *garrulo de Boemia* maschio.
499. *Tichodroma phenicoptera*, Temm., volg. *beccasassi* maschio.
500. *Sterna cantiaca*, Gmel., volg. *giagà foresto* femmina.
501. *Totanus hipoleucos*, volg. *tramontanela* femmina.
502. *Scolopax gallinula*, Linn., volg. *beccanella* maschio.
503. *Himantopus melanopterus*, Meyer, volg. *sgamberlo* maschio.
504. *Emberiza palustris*, volg. *ciato de palù*.

Pesci (2).

411. *Centrina Selviani*, Cuv., volg. *pesce porco*.

(1) *Vedi* disp. IX, tomo XVI, serie III, pag. 2090.
(2) Idem III, » I, » IV, » 570.

PREPARATI ZOOTOMICI

Molluschi (1).

66. *Helix aspersa*, Müll., volg. *bovolo*. — Sezione del mantello, injettato in rosso nei vasi sanguigni (prep. micr.)
67. » » — Pezzetto di polmone, injettato in rosso nei vasi sanguigni (prep. micr.)
68. » » — Pezzetto di fegato, injettato di massa gialla nei condotti biliferi (prep. micr.)
69. *Helix pomatia*, Lin., volg. *bovolo*.—Piastra triturante o lingua.
70. » » — Apparato digestivo con le glandole salivali ed il fegato.
71. » » — Il tubo intestinale, injettato in rosso nelle arterie ed isolato.
72. » » — Porzione d' intestino, injettato in rosso nelle arterie, aperto longitudinalmente e disseccato.
73. » » » » (prep. micr.)
74. » » — Esemplare injettato in rosso nei vasi sanguigni polmonali, nel cuore e nei principali tronchi arteriosi.
75. » » — Sezioni trasversali di un esemplare, injettato di massa rossa

(1) *Vedi* dispensa III, tomo I, serie IV, pag. 572.

nel sistema venoso lacunare interorganico.

76-77. *Helix pomatia.* Sezioni trasversali di un esemplare injettato in azzurro (prep. micr.)

78. » » — Il polmone in sito, injettato nei vasi sanguigni con materia rossa.

79. » » — Polmoni isolati, tolti da due grandi esemplari, injettati in rosso nei vasi sanguigni e disseccati.

80. » » — Pezzetto di polmone, injettato nei vasi sanguigni (prep. micr.)

81. » » — Il polmone, injettato nei vasi sanguigni e conservato nei suoi rapporti col rene.

82. » » Frammenti di rene injett. (prep. micr.)

83. » » Gli organi genitali isolati. Pel maggior volume della specie, in confronto dell' *Helix aspersa*, più chiaramente si distinguono la glandola ermafroditica, quella dell'albume, l' utero, le glandole accessorie, il serbatojo del seme, il pene ed il flagellum.

84. *Turbo rugosus*, volg. *bovolon*, *occhio de s. Lucia.* — Frammento della piastra triturante (prep. micr.)

85. » » volg. *occhio de s. Lucia.* — Porzione terminale della piastra triturante (prep. micr.)

86. » » — Grande esemplare, tolto dalla con-

chiglia, con la camera respiratoria aperta, per mostrare l'apparato respiratorio bronchiale.

Insetti (1).

58. *Bombice dell' ailanto.* — Larva che ha raggiunto il suo massimo sviluppo, aperta longitudinalmente, per dimostrare in sito i seritteri ed il tubo intestinale.
59. » » — Larva aperta come la precedente, per dimostrare i vasi del Malpighi.
60. » » — Apparecchio respirat. tracheale.
61. » » — Trachea, rami capillari (prep. micr.)
62. » » — Zampa vera della larva (prep. micr.)
63. » » — Zampa falsa della larva (prep. micr.)
64. » » — Tarso dell' insetto perfetto (prep. micr.)
65. » » — Antenna dell' insetto maschio (prep. micr.)
66. » » » » femmina (prep. micr.)

(1) *Vedi* disp. IX, tomo XV, serie III, pag. 2024.

CONSIDERAZIONI SOMMARIE

di Mariano Quercia

SULLA QUANTITÀ DI LAVORO DINAMICO CHE EFFETTIVAMENTE SI UTILIZZA DA UNA CALORIA NEGLI APPARECCHI MECCANICI A VAPORE ATTUALMENTE USATI PER LA PROPULSIONE DELLE NAVI.

(Continuaz. della pag. 697 della precedente dispensa.)

I. *Coefficiente di rendimento del forno (o caldaie in generale).*

« Dalle più convenienti proporzioni e disposizioni della caldaia che deve produrre il vapore dipende l'economia e regolarità con cui la macchina può funzionare, e dalla sua resistenza e perfetta lavoratura dipende la sicurezza delle vite e proprietà di coloro che ne debbono far uso ....., e perciò deve essere necessariamente considerato come un soggetto di nazionale importanza.»

W. Fairbairn, *Useful Information for Engineers.* I.th Series. Lecture II. *On the Construction of Boilers.*

Onde valutare con quella giusta e sufficiente esattezza richiesta per gli usi tecnici, la porzione di calore che viene utilizzata ne' forni di generatori a vapore (ossia della quantità di calore ricevuta dal fluido elastico), occorrerebbe un ampio ed accurato esame, anche limitando le ricerche alle sole caldaie marine più in uso, da non poter trovar luogo in una breve memoria, ove appena è concesso di accennare sommariamente i punti principali che riguardano le varie perdite, allo scopo di ottenere una prima approssimazione sul valore del *coefficiente di rendimento del forno,* perocchè volendosi risultamenti molto esatti si richiedono sperimenti accurati sopra ogni singolo generatore, o almeno per ogni gruppo sotto cui possonsi classificare , ed in pari tempo nel breve sviluppo che si farà, di richiamare l' attenzione

di chi ha interesse ad ottenere perfezionamenti ed economia in generale, mostrando la necessità di meglio approfondire il soggetto in questione, ove resta ancora ben molto da compiersi. La teoria dimostra fin con troppa evidenza, e la pratica lo conferma anche di più, che le più pronte e maggiori economie nelle termo-motrici in generale risiedono appunto negli ulteriori perfezionamenti che si attendono sulla propagazione del calore, sia nel processo stesso della combustione, come anche per le molteplici considerazioni tecniche che vi sono annesse, onde diminuire il più possibile le differenti perdite che si verificano dal forno sino al recettore ove il fluido elastico va ad esercitare la sua forza espansiva, lasciando una frazione della sua energia termica che scomparendo come calore si trasforma in *lavoro disponibile* sul primo mobile (stantuffo) nel rapporto costante di una caloria per ogni 424 chilogrammetri (a parte le perdite e da non confondersi colla spesa totale di calore).

Restringendo il soggetto che si prende in esame alle caldaie marine del tipo generalmente ora in uso sulla quasi totalità delle navi a vapore, cioè le caldaie tubolari a *ritorno di fiamma* con tubi superiori a' forni, avendo le seguenti dimensioni medie adottate nella pratica usuale.

Ogni corpo di caldaia capace di vaporizzare 4200 chilogrammi di acqua per ora, che a ragione di 35 chilogrammi assegnati per lo sviluppo della potenza dinamica (che è ancora espressa sotto la troppo vaga e volgare denominazione di *cavallo-nominale*) e corrisponde per conseguenza a 120 cavalli nominali. Con tale quantità di vapore, che per produrla si richiedono circa 5 chilogrammi di carbone all' ora e per cavallo nominale allorchè il vapore è ben utilizzato e ne' limiti di pres-

sione ed espansione usati, si raggiunge la potenza di 3 cavalli-indicati di 75 $k \times m$, poco più, poco meno.

Non è superfluo notare che molti costruttori nelle moderne macchine ad elica raggiungono per ogni cavallo nominale sino ad otto ed anche più cavalli-indicati, il che richiede un proporzionale aumento delle superficie riscaldanti, nel consumo di combustibile per la maggiore quantità di vapore che bisogna produrre, salvo però il benefizio non trascurabile de' vantaggi ottenuti dalla maggiore espansione facendo uso di pressioni più elevate, e de' speciali perfezionamenti tanto ne' principii teorici come nella perfezione di lavoratura inerenti ad ogni singolo apparecchio meccanico che si considera. Senza entrare in un esame più esteso intorno alle più recenti costruzioni e della loro tendenza all'aumento relativo delle dimensioni assegnate per cavallo nominale, e limitando le considerazioni al genere di caldaia enunciato, conosciuto sotto il nome di tipo regolamentare della marina francese (a graticola lunga e corta), con 4 forni, il più d'ordinario, della lunghezza di 2^m a $2^m,20$ e larghezza $0^m,80$ con una superficie di graticola di $\frac{1}{25}$ della superficie totale di riscaldamento (effettiva), ed una superficie *diretta* $\frac{1}{6}$ della totale. Tali dimensioni e rapporti principali sono all'incirca quelli che si verificano nelle caldaie marine in esercizio corrente, eccetto un ristretto numero di più recenti costruzioni, ove si trovano sensibili differenze e modifiche che sarrebbe troppo a lungo esaminare. Nelle condizioni prese in esame si osserva da numerose esperienze che il coefficiente *di rendimento del forno*, ossia la frazione di calore sviluppata dalla combustione e che

viene ricevuta dal fluido elastico, raggiunge in medio 0,60, variando fra 0,55 e 0,73, notando però bene che anche trattandosi del valore più piccolo 0,55 s'intende sempre riferirsi a caldaie marine ben proporzionate munite di rivestimento, ec., e che lo scaldamento venga eseguito con cura e pratica di mestiere: in caso diverso si scende molto al di sotto. Non è superfluo aver presente che soltanto per effetto di uno scaldamento non in regola, la perdita può elevarsi da 0,2 a 0,5, ossia resterebbero 0,8 o 0,5 del rendimento speciale inerente al forno preso in esame. Supposto questo ultimo fosse di 0,60 e per lo scaldamento mal eseguito si avesse una perdita fra 0,2 e 0,5, per esempio di 0,35, restando per conseguenza disponibile 1—0,35=0,65; in tale caso il rendimento del forno si ridurrebbe a

$$0{,}60 \times 0{,}65 = 0{,}39.$$

Osservando i valori de' due coefficienti di rendimento 0,55 e 0,73, e su cui si può contare, perchè accertati da esperimenti come limiti estremi che competono alle caldaie tubolari a ritorno di fiamma in buone ed ottime condizioni, non si può a meno di rimarcare che vi è una notevole diversità in cui la pratica ordinaria oscilla, cioè di 1 ad 1,33 circa (restando sempre nei limiti delle buone condizioni); ciò mostra però che aumentando le ricerche teoriche, ed applicando le migliori disposizioni tecniche, si potranno con probabile facilità apportare delle sensibili economie parziali, studiando le singole perdite onde aumentare il coefficiente di rendimento del forno, e quindi essere in grado di fornire maggiore quantità del calore svolto dalla combustione al fluido elastico che deve servire da potenza motrice.

Ed una tale speranza di probabile riuscita si avvalora maggiormente, quando per poco si esaminano i risultamenti di esperienze che competono alle diverse classi di generatori a vapore (nell' ipotesi sempre di uno scaldamento ben condotto) (1), ove si ha luogo di osservare che in alcune caldaie fornite di piccole superficie riscaldanti, ossia avendo meno di 0^{m-2},2 per ogni chilogrammo di carbone bruciato per ora (cioè meno di un metro quadrato per 5 chilogrammi bruciati ogni ora, come consumo medio del cavallo nominale) si ha un rendimento di 0,46 e quindi una perdita del 54 $^0/_0$, mentre nella pratica regolare avendo delle caldaie marine tubolari ordinarie con circa 0^{m-2},3 per chilogrammo di carbone all' ora, che alla ragione di 5 a 6 chilogrammi all' ora assegnati al cavallo nominale corrispondono ad $^{m-2}$,5 ed 1^{m-2},8 di superficie riscaldante totale, la cui nedia 1^{m-2},65 è quella più in uso, almeno pel materiale costruito in questi ultimi dieci anni, ed il cui rendinento giunge non di rado a 0,65. Esaminando in seguito alcuni generatori a vapore di speciali costruzioni, he han fatto più o meno le loro prove soddisfacenti opra navi, ma non ancora applicati su larga scala er varie cause, quali sono per esempio le caldaie a *ellule* e *tubi d' acqua* (2), quelle di Rowan, Craddoch, lder, Normand (Hâvre) ec. ec., senza nemmeno far enno di altre caldaie, come quelle sul sistema Belle-

(1) Secondo Rankine, *Useful Rules ;* Favibrain, Clark ec. ec.

(2) *Water-tube and cellular boilers*, con 3 a 6 piedi quadrati di surficie riscaldante per ogni libbra di carbone all' ora, dando un' efficienza l forno di 0,79 a 0,84. Vaporizzando 10,66 e 11,34 libbre d' acqua per 1 ibra di carbone. Rankine, *Useful Rules and Tables*. Part. IX, 2 ediz., ig. 296.

ville a produzione di vapore più o meno rapida, che sono ancora nello stadio di esperienza, e non soddisfano appieno alle principali condizioni tecniche che debbonsi possedere da un generatore, specialmente per apparecchi marini; sebbene il coefficiente di rendimento dei generatori appartenenti a' menzionati costruttori è arrivato a 0,84 e 0,87, ed in casi eccezionali e limitati anche di più, notando però che in questi valori si è sempre fatto uso del tiraggio forzato, il quale dà luogo per altra via a perdita, sia come contropressione aumentata (caso delle locomotive), consumo di vapore se il getto è preso dalla caldaia, o di potenza meccanica se si adopera un ventilatore, o altro apparecchio per ottenere il tiraggio per aspirazione, per soffio, o in altra guisa. In tutti i modi però si mostra evidente che vi è possibilità di raggiungere molta economia dal momento che si osservano coefficienti che diversificano da 0,46 (cifra nemmeno fra le più piccole) sino a 0,87 per non andar oltre. Importa notare come non sempre si è in facoltà di ottenere in tutti i casi un *massimo rendimento* per il forno, come pel resto; perocchè ogni quesito pratico si presenta colle sue condizioni, colle sue molteplici e speciali difficoltà a cui occorre soddisfare alla meglio, e la abilità consiste appunto nel provvedere in modo conveniente alle differenti esigenze onde raggiungere quella perfezione relativa che è attuabile colle risorse della teoria e della pratica nello stato delle presenti conoscenze.

Per ottenere un aumento nell' effetto utile del calore sviluppato ne' forni per la produzione del vapore, e quindi una diminuzione nelle differenti perdite che hanno luogo per varie cause, riuscirà utile, come in quasi tutte le investigazioni, di esaminare partitamente

i dettagli, che nel nostro caso sono le singole perdite principali, e dopo averne studiate le cause da cui derivano, trovare i mezzi più opportuni onde diminuirle, allo scopo di aumentare il potere calorifico pratico relativamente al potere calorifico teorico per quanto possibile, intendendosi, come è noto, per *potere calorifico teorico* di un combustibile, il numero di calorie che può sviluppare un chilogrammo della sostanza che si considera allorchè viene completamente bruciata in un calorimetro; ossia nelle condizioni di massimo rendimento, che non si possono realizzare praticamente per varie cause, da cui la distinzione di potere calorifico teorico e pratico. Per questo ultimo, che è variabile in uno stesso combustibile secondo le varie circostanze, s' intende l numero di calorie che realmente si utilizzano desunte la esperienze e da' risultati pratici relativi a dati comustibili in determinati apparecchi e condizioni. E quinli il rapporto fra le calorie effettivamente realizzate a uelle che teoricamente si potrebbero ottenere, deternina il coefficiente di rendimento del combustibile; che el caso di caldaie a vapore dicesi anche *coefficiente di endimento del forno*, e serve pure a trovare il *potere di aporizzazione pratico*, con moltiplicare il potere di vaorizzazione teorico pel detto coefficiente.

Facendosi uso nelle caldaie a vapore in generale, e pecialmente in quelle marine del carbon fossile, sarà uesto solo combustibile preso in esame, ed anche ommariamente, fissando a 7500 calorie per ogni chigrammo il suo potere calorifico teorico, con un pote: raggiante 0,55, mentre quello del legno è 0,28 circa; ueste cifre non sono che medie, relative però ad ottie qualità di carbon fossile.

Le cause principali delle perdite che diminuiscono l' utilizzazione del calore che si sviluppa ne' forni delle caldaie a vapore in generale, ed in quelle marine in particolare, che fanno uso di acqua di mare, possonsi riassumere nelle seguenti:

1.° Combustilo non bruciato (materie inerti, e residui che sfuggono dal forno);
2.° Imperfetta combustione;
3.° Calore trasportato da' gas caldi che effluiscono dal fumaiuolo;
4.° Irradiamento e contatto dell' aria;
5.° Estrazione;
6.° Acqua trasportata meccanicamente dal vapore.

I. *Porzione di combustibile non bruciato.*—La quantità delle ceneri e materie inerti de' differenti combustibili non determina la misura di quello che effettivamente sfugge alla combustione; ritenendo sempre di far uso di carbon fossile, è ben noto che una certa porzione più o meno notevole dello stesso cade nel cinerario allo stato di arso (coke), o anche non bruciato affatto, un' altra porzione resta agglomerata nelle scorie più o meno abbondanti secondo le varie qualità di cui si fa uso, come pure devesi notare che nel carbon fossile trovasi quasi sempre mischiato de' pezzi di *schisto* provenienti dalla miniera, e di cui mai si tien conto nel valutare coll' analisi il potere calorifico teorico del carbon fossile preso in disamina.

Di sovente si verifica in pratica, che alcune delle varietà molto usate di carbon fossile, in cui l' analisi ha determinato il 3 % circa di materie inerti e silicee, presentano invece 3 al 4 % di sostanze non combustibili fra

ceneri e scorie allorchè si bruciano ne'forni, ossia nella pratica reale ed in grande, senza contare per lo meno da 2 a 5 % di carbone minuto che cade nel cinerario non ancora bruciato, oppure incompletamente.

Un chilogrammo di carbon fossile nelle condizioni sovraindicate invece di essere ridotto, come indicherebbe l'analisi, a 970 grammi di combustibile effettivo, lo sarebbe invece di 1000—130—50=820, e quindi il valore pratico per questa sola causa diminuirebbe da 1000 a 820 ossia del 18 %.

Vero è che col governo de' fuochi fatto accuratamente da un personale scelto, tali perdite possonsi diminuire di molto, facendo uso di buon carbon fossile, ma non mai eliminarsi del tutto. Per fissare il valore delle perdite relativamente al combustibile che si adopera, si richiedono ripetute esperienze ne' forni medesimi in cui se ne deve far uso. Nella pratica diligente si riporta di nuovo nel forno la porzione caduta nel cinerario separandola dalle scorie, il che richiede non lieve fatica, di cui spesso si suol far di meno, su molte navi in generale, per varie ragioni che sarebbe fuori luogo entrare ne' dettagli; importa solo notare che alcune ceneri contengono sino al 50 % del loro peso in *coke*, la cui perdita diminuisce in modo sensibile il rendimento del combustibile, nè sono rari i casi in cui ciò si verifica. Oltre alle cure da doversi avere nello scaldamento, bisogna ancora che la distanza fra le sbarre della graticola sia appropriata alla qualità del carbone di cui si fa uso, e che in medio può ritenersi da 10 a 12 millimetri.

Conchiudendo si può ritenere, che usando le dovute precauzioni nel modo di condurre i fuochi e con le qualità ordinarie, ma buone, di carbon fossile (Cardiff, Galles,

misto a Newcastle) le perdite derivanti dal combustibile non bruciato allo stato solido variano da 2 a 3 %, di guisachè per effetto di questa prima perdita presa in esame il coefficiente di rendimento del forno scende da 1 a 0,98, o 0,97, secondo che si ritiene 2 ovvero 3 % come quantità di combustibile allo stato solido che non viene bruciato. Nella pratica corrente riesce difficilissimo restare al di sotto di queste cifre, verificandosi invece con molta facilità un aumento nella perdita in parola.

II. *Perdita derivante da imperfetta combustione.* — La combustione può essere imperfetta non solo per rapporto al carbonio che non viene bruciato, o lo è in modo incompleto, ma benanche per riguardo a' prodotti gassosi. In pratica si verifica che nella combustione del carbon fossile, quale viene eseguita ne' forni delle caldaie in generale, e specialmente in quelle marine, riesce impossibile convertire tutto il carbonio in acido carbonico, per varie cause, fra cui quella dell' operazione stessa del governo de' fuochi, per quanto ben fatta ed in modo graduale, diminuendo il più possibile le fluttuazioni periodiche fra il rinnovamento della carica di combustibile ed il consumo dello stesso. Durante il processo della combustione una parte più o meno variabile resta, o passa alternatamente allo stato di ossido di carbonio; la valutazione fra le quantità che si convertono in acido carbonico ed ossido di carbonio, non è facile a determinare, massime ne' grandi apparecchi marini allorchè si bruciano 4000 a 5000 chilogr. di carbon fossile all'ora, in circa 40 forni, con otto o più corpi di caldaie e con fumaiuolo quasi sempre unico, ed in cui il fenomeno abbastanza complesso della completa combustione si trova ridotto a compiersi alla meglio colle sole

risorse di una manovra fatta con ordine per turno di forni, eseguendola celeramente e con quella accuratezza che è il risultato di lunga pratica in un faticoso mestiere, il cui personale merita ricompense e considerazioni; come per altro non viene trascurato dalle amministrazioni che comprendono le vere economie, e specialmente da molte società di piroscafi e ferrovie che non è qui luogo di citare.

Ritornando alla valutazione pratica ed approssimata della perdita derivante dalla imperfetta combustione del carbone allo stato solido, o di *coke* sulla graticola, fra gli alternati cambiamenti di acido carbonico ed ossido di carbonio, risulta dalle esperienze raccolte ed eseguite da Morin, Fairbrain, ec., che nelle migliori condizioni essa non è minore del 14 $^0/_0$, ed in quelle svantaggiose giunge sino al 54 $^0/_0$, la cui media è 34 $^0/_0$, ossia circa un terzo del peso del combustibile.

Ora sapendosi che un chilogr. di carbonio quando si converte in acido carbonico sviluppa all'incirca 8000 calorie, ed un chilog. di carbonio passando dallo stato di ossido di carbonio a quello di acido carbonico produce 2400 calorie circa, la cui differenza è 5600 unità di calore; di modo che un chilogr. di carbonio passando allo stato di ossido di carbonio realizza soltanto $\frac{5600}{8000}=0{,}70$ di quello che potrebbe fornire; la perdita in tal caso sarebbe del 30 $^0/_0$ per ogni chilogr. bruciato in modo imperfetto ed incompleto; e siccome è probabile di ammettere che per lo meno una terza o quarta parte del carbonio si viene a trovare in questa condizione durante il processo dello scaldamento e governo de' fuochi, allora la perdita del 30 $^0/_0$ di sopra indicata sarà del 10 o del

7,5 $^0/_0$, e quindi il coefficiente di rendimento per effetto della perdita in esame sarà 0,90 ne' casi ordinarii ed in apparecchi ben costruiti (in quanto riguarda combustione e sviluppo di calore), e con lo scaldamento ben condotto può aumentarsi a 0,93 o poco di più. Bisogna in seguito aggiungere la perdita derivante dalla combustione imperfetta dell' idrogeno, e quantunque tale sostanza trovasi ordinariamente in poca quantità ne' combustibili per rapporto al carbonio, pure non può trascurarsi in vista del grande potere calorifico che l'idrogeno sviluppa. Nello stato delle attuali conoscenze tecniche non vi sono valutazioni precise in proposito, si può ritenere per gli usi pratici che tale perdita si deva a circa il 2 $^0/_0$ nelle condizioni ordinarie, di guisa che riunita alla precedente per l'imperfetta combustione del carbonio il coefficiente di rendimento si ridurrebbe nel caso più vantaggioso, preso in esame, a 0,93—0,02=0,91, e nei casi ordinarii a 0,90—0,02=0,88.

Onde diminuire tali perdite, applicando giudiziosamente tutte le regole e norme fornite dalla teoria e dalla pratica, si richiedono anzitutto forni ben costruiti, avuto riguardo alla quantità e qualità di combustibile da bruciare per produrre l' effetto voluto nelle migliori e più economiche condizioni, ed aver cura di fornire l' aria piuttosto in eccesso anzichè in difetto, per rapporto alla quantità che strettamente sarebbe necessaria onde produrre la combinazione dell' ossigeno col carbonio per ottenere acido carbonico, come quella con l' idrogeno per formare l' acqua.

Per quanto riguarda la diminuzione della perdita in esame, conviene che l' aria sia piuttosto in eccesso che scarsa, mentre poi nella valutazione che verrà appres-

so si vedrà l'inconveniente che ne consegue per effetto di tale aria abbondante; ma restando ne' giusti limiti assegnati dall' esperienza torna sempre più utile la perdita dovuta all'aria in eccesso che quella derivante da insufficienza d'aria, perchè in questo ultimo caso i risultamenti conducono a perdita maggiore producendosi una combustione molto imperfetta con minore sviluppo di calore.

Pel carbon fossile ordinario la quantità d'aria teoricamente necessaria sarebbe di 9 metri cubi d'aria per ogni chilogr., mentre in pratica si stima regolare di portarla a 18 metri cubi ossia al doppio, da cui, come è facile osservare, deriva una perdita dovuta alla maggiore quantità de' gas caldi che uscendo dal fumaiuolo trasportano una grande quantità di calore che non viene utilizzato; ma d'altra parte se l'aria è scarsa la combustione è molto più incompleta, e ponendo in confronto i due inconvenienti si trova più utile di fornire aria in eccesso nella proporzione del doppio ne' casi dei forni ordinarii, ma facendo uso di apparecchi più perfetti, per la distribuzione dell'aria, tiraggio, ec., si può giungere sino ad una volta e mezzo, almeno co' mezzi sinora messi in pratica, quantunque non generalmente diffusi.

Molti tentativi si sono fatti per diminuire tale perdita, ma resta ancora molto da guadagnare. Come massima confermata dall' esperienza si può stabilire che pei combustibili, i quali contengono molti idro-carburi, o in generale non sono carbonizzati, come pel litantrace, massime per alcune sue varietà molto usate nelle caldaie marine, conviene distribuire l'aria in due modi distinti: una porzione maggiore deve passare a traver-

so le sbarre per bruciare la parte solida (o il coke), ed il resto dell'aria da servire per bruciare i gas, facendola passare in modo conveniente per di sopra al combustibile incandescente, ovvero d'immetterla dietro al *ponte del forno* nella cassa a fuoco.

I mezzi ed i congegni proposti ed effettuati da C. W. William, Prideaux, Clark ed altri, variano più o meno ne' dettagli circa al modo ed al luogo con cui l'aria viene distribuita, dando sempre buoni risultamenti, e se ne potranno ottenere ancora de' maggiori, se la questione verrà meglio approfondita per mezzo di numerose esperienze onde stabilire la quantità di aria conveniente da fornirsi per compiere bene le due cennate operazioni, ed il modo pratico di far giungere l'aria nelle migliori condizioni per l'effetto che si vuole, e nella quantità richiesta (variabile durante il processo in cui si consuma una carica di combustibile sulla graticola), senza dar luogo a perdite per irradiamento ed altre derivanti da questa distribuzione di aria quando non fatta convenientemente e nelle giuste proporzioni secondo il bisogno; infine resta ancora a perfezionare e diffondere un *principio*, di cui non sa trarsi pel momento tutto il profitto possibile. Moltissimi altri particolari meritano ancora essere meglio indagati, come, ad esempio, di proporzionare con più accortezza di quella praticata al presente, circa all'altezza della vôlta del forno, ed in generale delle camere o spazii in cui si esegue la combustione, perchè la temperatura delle lamiere, pel cui mezzo è trasmesso il calore all'acqua, essendo molto più bassa di quella della fiamma, tende ad ammortire la combustione de' gas imfiammabili che si sviluppano dal combustibile, non dimenticando mai il principio:

che un forno alto è sempre efficace per una combustione completa, a prescindere anche dalla maggior durata delle superficie riscaldanti de' fianchi e vôlta del forno per effetto della più grande distanza dall' intensità massima del combustibile incandescente.

Molti autori accreditati per scienza come per pratica lamentano la poca altezza che si suol dare a' forni al di sopra delle graticole. Scott-Russel, da' risultati della sua lunga esperienza per l' esteso numero di navi a vapore completamente da lui costruite, stabilisce come altezza media de' forni almeno 3 piedi (0^m,92), trovando anche vantaggioso giungere a 5 piedi tanto per l' efficacia di utilizzare il calore, come per la durata delle lamiere ; osserva giustamente che non sempre il quesito da risolvere permette di poter disporre di queste altezze per varie ragioni, consiglia però di abbondare sempre nelle dimensioni in tutto quello che riguarda le caldaie, ed esprime tale precetto con la sentenza *Have very thing large*, ossia *tutto abbondante* in fatto di caldaie, perchè ogni maggiore spesa di prima costruzione è largamente compensata in servizio corrente (1).

Per ottenere una più completa combustione adoperando una quantità di aria relativamente minore di quella usata al presente ne' forni ordinarii, converrebbe per mezzo di esperienze (proseguendo i tentativi già fatti) meglio investigare la convenienza di far penetrare l' aria con una pressione più o meno energica distribuendola ne' forni nel miglior modo possibile sotto tutti i rapporti ; varii esperimenti eseguiti in proposito hanno

(1) Scott. Russel, *The Modern System of Naval Architecture*. Chap. IX, The Marine Boiler.

mostrato un notevole vantaggio, che sinora però non ha avuto la sanzione dell' esperienza. Moltissimo resterebbe ancora da aggiungere se si volesse esaminare minutamente la questione in parola, circa a' perfezionamenti desiderabili, ec.; occorrerebbe anzitutto mostrare praticamente e co' fatti, come un gran numero delle attuali caldaie marine sono dappertutto di dimensioni (massime in riguardo allo sviluppo del calore) se non scarse, ma almeno limitate, e quindi non economiche indipendentemente da altri difetti intrinseci, ma un tale esame trarrebbe a lungo e più in là di quello concesso alla presente memoria (1).

III. *Calore trasportato da' gas caldi che effluiscono dal fumaiuolo.* — La temperatura che irradia dal combustibile ne' forni ordinarii a tiraggio naturale è circa 1200° C. al di sopra della temperatura dell' aria esterna, nella ipotesi di una distribuzione d' aria di 18 metri cubi per ogni chilogrammo di carbon fossile; ed ammesso che 300° sia la temperatura più conveniente per l' uscita de' gas caldi dal fumaiuolo, si ha una per-

(1) Questa deficienza nelle proporzioni delle caldaie è generale. Fra le molte autorità, cito i seguenti passaggi: Il primo, tratto da un articolo dell' *Artizan* 1857: « On the present practice of Engine Makers as regard the size of Boilers thus supply with thein Marine Engines.... « I allude to the *inadequate amount* of boiler power » at present supplied to work any given horse-power of Engine. » Ed il secondo del Flachat, *Navigation à vapeur* ec., I vol., pag. 267..... « La surface de grille, la surface de chauffe, la capacité du réservoir de vapour adoptées en France sont insuffisantes à alimenter la machine en cours de voyage les proportions souivies en Angleterre sont mieux entendues »; come può osservarsi l' espressione *mieux entendues* è del tutto relativa, lasciando anche in Inghilterra a desiderarsi sul proposito, salvo sempre le debite eccezioni di abili e coscienziosi fabbricanti.

dita di circa un quarto del calore totale ossia del 25 %, e nelle migliori condizioni si riduce al 23 %, o poco meno. Come è facile osservare, una tale perdita è molto rilevante, e merita tutta l' attenzione de' costruttori per poterla diminuire: come principio generale, si dovrebbe sempre adottare una grande sezione pel fumaiuolo in rapporto alla graticola (come 1 : 7 o per lo meno come 1 : 8) potendosi in tal modo con minor perdita di calore ottenere il tiraggio necessario pel caso che si considera.

Quando poi il tiraggio invece di essere naturale derivante dalla differenza delle temperature della colonna interna del fumaiuolo ed esterna dell' atmosfera, si effettui invece per mezzo di un getto di vapore, servendosi di quello del discarico come nelle locomotive,) preso dalla caldaia direttamente, ovvero con macchi- ıe soffianti di varie specie ed applicate in modi diversi, n tal caso non è necessaria (teoricamente) nessuna ele- 'azione di temperatura nel fumaiuolo superiore a quella ell' aria esterna ; ma in pratica, per molte ragioni, la emperatura più conveniente si trova coincidere con uella del vapore ordinariamente usato, ossia di 140° a 50°, e per conseguenza la perdita di calore dovuta a ıle causa può scendere al 12 % ed anche meno, im- ortando notare che col. tiraggio forzato si può far uso i una minor quantità di aria per la diluizione de' gas ıldi, onde compiere il più completamente possibile la ıro combustione, da cui ne consegue che si può otte- ıre in generale una più elevata temperatura nel com- ıstibile, con più efficace propagazione del calore a tra- ırso le superficie riscaldanti, e quindi realizzare una aggiore economia per rapporto al tiraggio naturale.

È chiaro che il vantaggio ottenuto col tiraggio forzato, o artificiale, circa all'economia del calore, non può ricavarsi del tutto gratuitamente; ed infatti è ben noto che adoperando il vapore che si discarica come nelle locomotive, locomobili, *piccolo cavallo alimentare*, ec. la contropressione aumenta di molto, e quindi diminuisce là pressione effettiva nel senso del movimento; una perdita si verifica anche quando si fa effluire dalla caldaia un getto di vapore nel fumaiuolo (in minor quantità del caso precedente perchè in generale più energico) senza che abbia prodotto lavoro utile nella macchina, ovvero impiegando mezzi meccanici mossi dall'apparecchio motore stesso, come, per esempio, de' ventilatori, o di macchine soffianti in genere. Quali però essi siano si va sempre incontro ad una perdita per ottenere il tiràggio; resta però di meglio valutare con ulteriori esperienze, secondo i varii casi e le più convenienti disposizioni da potersi adottare, la spesa ed il lavoro che trae seco il tiraggio forzato, per stabilire un confronto più preciso in riguardo alla perdita dovuta al tiraggio ordinario che generalmente si adopera nelle caldaie marine, studiando ogni mezzo per diminuirla, sia col trovare la disposizione più adatta pel tiraggio artifiziale da potersi applicare su vasta scala, come è reclamata da' grandi apparecchi meccanici marini, i cui generatori consumano 4 tonnellate e più di carbone per ora, o qualsiasi altro miglioramento da sostituirsi alla pratica corrente; non perdendo mai di vista che col tiraggio forzato facendo effluire i gas caldi a 150°, la produzione del vapore è superiore a quella ottenuta col tiraggio naturale nel rapporto di 1,15 ad 1, ed in certi casi anche più.

Comprendo le obbiezioni che potrebbero farsi in proposito, circa agli ostacoli che si presentano per applicare il tiraggio forzato con mezzi meccanici, o in altra guisa sopra otto o più corpi di caldaie complessivamente riunite per la produzione del vapore necessaria a migliaia di cavalli-indicati per grandi apparecchi motori usati in marina; ma qui non si accenna che a perfezionamenti in genere, e sotto tale aspetto le caldaie ne reclamano molti, e, quel che più, sono possibili a realizzarsi, resta a trovare quali dovranno essere i più convenienti, e come meglio attuarli. Certo è che la tendenza delle macchine marine attuali essendo per l'applicazione del *condensatore a secco*, e risultando prezioso, per così dire, il vapore condensato, onde servire novellamente, bisognerà rinunziare al discarico del vapore che ha funzionato, come anche ad un getto di vapore della caldaia che effluisse nel fumaiuolo; quindi bisognerà far uso pel tiraggio forzato, ove mai si mostrerà conveniente, di ventilatori o altri congegni meccanici, che agissero sia per aspirazione o per soffio.

Limitando però le presenti considerazioni a' casi ordinarii del tiraggio naturale, si può ritenere che la perdita a cui si va incontro è del 22 al 24 % per lo meno, restando per conseguenza disponibile 78 a 76 % per effetto nocivo dovuto à tale causa. Tenendo conto delle perdite precedenti che avevano già ridotto il rendimento del combustibile a

$$0{,}98 \times 0{,}91 = 0{,}892 \quad \text{e} \quad 0{,}97 \times 0{,}88 = 0{,}854$$

a cui risulterà (stando sempre nelle condizioni più o meno vantaggiose prese in esame), $0{,}78 \times 0{,}91 = 0{,}696$, $0{,}76 \times 0{,}854 = 0{,}65$ circa, ossia quasi il 70 e 65 %.

Come semplice nota si osservi, che col tiraggio forzato nell' ipotesi di una temperatura di 150° de' gas caldi, si perderebbe il 12 % circa, ed ammettendo che fosse necessaria un spesa del 4 % per produrre il tiraggio artificiale con mezzi meccanici o in altra guisa, questa sarebbe in totalità del 16 % e quindi rimarrebbe 0,84 il coefficiente di rendimento parziale per la perdita in esame, in luogo di 0,78 o 76 corrispondenti a' valori trovati pel tiraggio naturale nelle condizioni ed ipotesi ammesse.

IV. *Perdite per irradiamento, e contatto dell'aria.*— La valutazione delle perdite per irradiamento e contatto dell' aria, che diminuiscono l' utilizzazione del calore ne' generatori a vapore, volendosi fare con esattezza richiederebbe un esame minuzioso sulle diverse cause che vi danno luogo, a cominciare dal forno e terminando all' inviluppo delle pareti esterne; restringendoci ad una ricerca sommaria, e prendendo in considerazione soltanto la perdita prodotta dalle pareti esterne, si può ritenere da' risultati di varie esperienze, che delle caldaie marine non rivestite esternamente di sostanze poco conduttrici (feltro sulle lamiere delle caldaie e legno o lamierino sopra al feltro stesso) vaporizzano per ogni chilogrammo di carbon fossile da 7,5 a 7,6 chilogrammi di acqua in media, in buone condizioni, che però non sempre si verificano; mentre poi se vengono coverte con un buon inviluppo possono giungere, a parità di condizioni, a 7^k,95 ed anche poco più, il che mostra come la mancanza di rivestimento riduce la quantità di calore utilizzata per effetto di detta perdita nel rapporto di

$$\frac{7{,}55}{7{,}95}=0{,}94 \text{ circa.}$$

E tenendo conto, del resto, degli effetti nocivi dovuti all'irradiamento e contatto dell'aria nelle varie parti delle caldaie che non si possono eliminare, ma soltanto diminuire, bisogna per lo meno ammettere una perdita del 3 al 4 % anche nel caso delle caldaie rivestite, come per altro lo sono tutte al presente, o almeno nella generalità, potendosi considerare come eccezione quelle che conservano le pareti esterne a nudo (salvo davanti anche in alcuni casi parzialmente ove trovansi le porte dei forni, quelle de' tubi, ec.), da cui risulta che il rendimento per tale causa si riduce fra

0,97 e 0,96.

Ma dalle considerazioni precedenti in cui si sono valutate le tre altre perdite anteriori, che ne' due casi presi in esame riducevano di già il rendimento a 0,696 e 0,650, e quindi continuando ancora a far uso di due valori per indicare due stati che differiscano per più o meno buone condizioni, si avrà $0,97 \times 0,696 = 0,675$ e $0,96 \times 0,65 = 0,624$, e quindi l'effetto utile del calore che può trasmettersi al fluido per le quattro perdite investigate si riduce a 67 o 62 % all'incirca.

V. *Perdita dovuta all'estrazione.* — È ben noto l'assoluta necessità di evitare i depositi e le incrostazioni saline, specialmente nelle caldaie che fanno uso di acqua di mare; fra i mezzi adoperati sinora per raggiungere tale scopo, il più efficace, e può dirsi quasi il solo, consiste nell'estrazione divenuta oramai regolamentare negli apparecchi marini, e per di più fatta in modo continuo, in vista di molte ragioni pel buon funzionamento generale, come anche per necessità reclamata dalle attuali caldaie tubolari fornite di un piccolo volume di acqua (122 litri per cavallo nominale, mentre nelle anti-

che a galleria giungeva a 200 litri con sviluppo dinamico e quindi consumo di vapore minore pel cavallo), e perciò con rapida produzione di vapore e con pressione piuttosto elevata, ove riesce abbastanza difficile mantenere il livello normale anche con una sorveglianza accurata fra l' alimento e l' estrazione da farsi in modo continuo, regolando ad ogni istante, e non già a periodi, ambedue queste importanti funzioni ne' giusti bisogni richiesti. L' esperienza ha provato che, nei limiti delle temperature, di 120° a 135°, che corrispondono alle pressioni di 2 a 3 atmosfere assolute, e che sono quelle ancora più ordinariamente in uso nelle caldaie tubolari marine, il solfato di calce comincia a depositarsi soltanto quando la densità supera tre volte quella dell' acqua di mare; e siccome i sali contenenti nella stessa sono nella proporzione di $\frac{1}{32}$ circa, ossia che in ogni 32 chilogrammi d'acqua di mare vi si trova un chilogrammo di sale, o, per meglio dire, delle varie sostanze che si trovano in essa disciolti considerandola così all' ingrosso, e non già con esattezza chimica. Di guisa che volendo mantenere l'acqua ad una densità tripla o in generale m volte più densa di quella dell' alimento è necessario di estrarre una quantità di acqua dalla caldaia che sia il reciproco di m, ossia $\frac{1}{m}$; ed indicando con a l' alimento, con e l' estrazione e con m il numero di volte in cui essa è densa per rispetto all' acqua di mare, la quantità da estrarsi viene espressa dalla formula assai semplice

$$e = \frac{1}{m} a \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

Volendo p. es. mantenere la densità al triplo, in tal caso m è eguale a 3 e quindi

$$e=\frac{1}{3}a \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

ossia, *l' estrazione dovrà essere un terzo dell' alimento.*

Spesso negli usi pratici l' estrazione si riferisce non già all' alimento, ma bensì alla quantità di acqua che si vaporizza, ed allora riuscirà facile osservare, che l' alimento dovendo provvedere a tutto quello che manca in caldaia, tanto per effetto della vaporizzazione come della estrazione, è chiaro che l' alimento $a =$ vaporizzazione + estrazione, e sostituendo $v+e$ in funzione di a nella formola (1) si avrà

$$e=\frac{v+e}{m} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (3)$$

per conseguenza $me=v+e$ passando e nel 1.° membro, viene $me-e=v$ ponendo e come fattor comune, si avrà $e\ (m-1)=v$ e quindi

$$e=\frac{m-1}{v} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (4)$$

ssia, *che l' estrazione é eguale alla vaporizzazione divisa er m meno una volta la densità;* nel caso di una dentà tripla m è eguale a 3, ed $m-1$ sarà uguale a 2, e er conseguenza l' estrazione sarà metà dell' acqua da aporizzarsi, da cui si ricava anche che sarà una terza arte dell' alimento; è importante notare ciò, onde non ascessero equivoci quando si parla di estrazione presando a chi si riferisce la quantità della stessa se al- alimento ovvero alla *vaporizzazione.*

Stabilito però che sia il rapporto conveniente ed il odo preciso a chi riferirlo, riuscirà facile di valutare

teoricamente la perdita di calore che ha luogo per effetto dell'estrazione.

Ammettendo, per esempio, che la temperatura t dell'acqua di alimento presa dalla vasca sia a 40° C. e la temperatura T del vapore nella caldaia a 130° C., è noto dalla formola di Regnault che il numero Q delle calorie necessarie per convertire un chilogrammo di acqua in vapore sarà

$$Q=606{,}5-t+0{,}305T \quad . . . . \quad (5)$$

e quindi $Q=606{,}5-40+0{,}305\times130=606$ calorie circa.

Ma di ogni chilogrammo d'acqua alimentata, $\frac{2}{3}$ si vaporizzano, ossia passano dallo stato liquido a quello gassoso ed $\frac{1}{3}$ si estrae allo stato liquido portando seco per ogni chilog. 130—40=90 calorie. Le quantità di calore che debbonsi distribuire per ogni chilog. d'acqua saranno le seguenti

$\frac{2}{3}$ di chil. convertito in vapore richiede $606\times0{,}666=404$ calorie

$\frac{1}{3}$ » di acqua » $90\times0{,}333=\ \ 30$ »

434

Ma siccome soltanto i $\frac{2}{3}$ del chilog. sono convertiti in vapore, quindi se non vi fosse bisogno di estrazione la spesa di calore si ridurrebbe a 404 calorie solamente, ma per effetto della estrazione ne' limiti assegnati essa si eleva a 434 calorie, quindi la perdita di effetto utile sarà nel rapporto di

$$\frac{404}{434}=0{,}93 \text{ circa}$$

ossia una perdita del 7 %.

importa notare che una tale valutazione è teorica, riuscendo impossibile a verificarsi esattamente nella pratica per quanta cura si potesse adoperare nel meccanismo e nel processo dell'estrazione; per lo meno essa è 1,25 volte più grande, ossia $7 \times 1,25 = 8,75$ o poco meno del 9 %.

Volendo mantenere l'acqua ad una densità doppia o, come suol dirsi, a $\frac{2}{32}$ si farebbe un calcolo analogo al precedente.

Essendo $m=2$, l'estrazione per rapporto alla vaporizzazione sarebbe $e=\frac{v}{2-1}=\frac{v}{1}=v$

ossia l'estrazione uguale alla vaporizzazione, e quindi metà dell'alimento.

In tal caso un chilog. d'acqua sarebbe diviso in due parti uguali, di cui una verrebbe vaporizzata (1), e l'altra cacciata via, ritenendo le medesime temperature del caso antecedente, si avrà

$$606 \times 0^k,500 = 303 \text{ calorie}$$
$$90 \times 0^k,500 = 45 \quad »$$
$$348 \quad »$$

la perdita $\frac{303}{348}=0,87$ ossia il 13 % circa, teoricamente, ed in pratica, per lo meno il 16 %.

Ma restando alla prima valutazione, cioè quella di una densità tripla, come la più comunemente usata nella pratica corrente, si può ritenere che il calore utilizzato dall'acqua per effetto della estrazione nel limite

(1) In pratica non bisogna dimenticare che il vapore trasporta meccanicamente una notevole quantità di acqua di cui bisogna tener conto.

di $\frac{3}{32}$ diminuendo del 9 %, si ridurrà a 91 %, ma per le perdite precedenti si era di già discesi a 67 e 62 %, all'incirca ne' due casi considerati, e per semplicità ritenendo comune ad ambedue la perdita dovuta all'estrazione bisognerà ancora prendere i 0,91 di dette quantità, e si avrà

$$0{,}91 \times 67 = 0{,}6097 \; ; \; e \; 0{,}91 \times 0{,}62 = 0{,}5642 \, .$$

Prima di lasciare il soggetto che riguarda le estrazioni su cui resterebbero lunghi sviluppi da aggiungere, non conviene però omettere che ne' primordii della navigazione a vapore, la formazione de' depositi salini nelle caldaie è stata una delle più serie difficoltà che si è dovuta superare, e per effetto del pronto deterioramento di moltissime caldaie in seguito alle incrostazioni saline, ed alle deplorevoli conseguenze di esplosioni in cui queste avevano una causa più o meno diretta, vi è stato un periodo di pratica ne'meccanici di mare (che non rimonta molto indietro) in cui si riteneva necessario di mantenere l'acqua a $\frac{2}{32}$ ossia ad una densità doppia di quella del mare, e su tale base erano calcolate le trombe di estrazione di Maudslay, Seward, e di altri costruttori, munite di *refrigeratori* per guadagnare del calore mercè lo scambio che si operava per contatto fra le due correnti opposte, cioè dell'estrazione che circondava un fascio di piccoli tubi contenuti nell'involucro del refrigeratore, e l'acqua di alimento che traversava ne' detti tubi per riunirsi al tubolo unico di alimentazione. — In vista del benefizio di calore in tal guisa raccolto forse si poteva giustificare la grande perdita derivante da una estrazione uguale alla vaporizzazione

ıer mantenere la densità al doppio, nel qual caso l'ec-
ɛesso di precauzione era spinto un poco troppo oltre.

Attualmente per varii motivi, che sarebbe lungo
numerare, non si fa più uso delle trombe di estrazio-
e, praticando invece lo scarico direttamente ed in
ıodo continuo dalla caldaia fuori banda, per mezzo
i apposito tubo munito di robinetto per graduare la
uantità da estrarsi, o chiudere del tutto la comunica-
one allorchè occorre; la presa di acqua è fatta verso
. regione superiore, ove le correnti ascendenti man-
ıngono più *spuma* o *salsedine* in agitazione. La den-
tà dell'acqua si è stimato conveniente fissarla a $\frac{3}{32}$
sia tripla di quella del mare, ed a tal uopo sulla
ala di graduazione del *pesa sale* vi è ordinariamen-
una marca più distinta che indica appunto il limite
ıe non si dovrebbe oltrepassare.

A modificare tale pratica, che è ancora quella se-
ııta dalla generalità de' meccanici, i quali debbono
pondere degli apparecchi a loro affidati, si presenta
a osservazione che ha per sè l'autorità di molti
mini della scienza, e di quelli versati nella costru-
ne e servizio delle macchine marine (1), la quale
ısiglierebbe di mantenere la densità a $\frac{4}{32}$, ed anche
poco di più, anzichè a $\frac{3}{32}$; partendo dalla giusta
ısiderazione che a misura in cui cresce l'estrazione

1) Delacour, *Études sur les machines à vapeur marines et leur ɛectionements*. Audenet, *Consommation du combustible des machi-ı vapeur marines*. Flachat, *Navigation à vapeur* ec. Coustè, *An-s des mines* ec. ec.

aumenta anche il rapporto dell' alimento, e quindi più sarà grande la quantità di acqua che entra in caldaia (1) e maggiore sarà quella de' sali che vi penetreranno, e fra questi il più nocivo ed il primo ad attaccarsi alle pareti quale si è il *solfato di calce*, da cui ne seguirebbe, stando unicamente a questo principio, che la formazione de' depositi salini sarebbe maggiormente evitata mantenendo la densità a $\frac{4}{32}$ o poco più, invece di conservarla a $\frac{3}{32}$ come lo è nella pratica corrente. Forse ciò si verificherà realmente, ma anzitutto occorrerà una più grande sorveglianza nel praticare l' estrazione e nel rendersi conto della densità, o salsedine dell' acqua nelle caldaie, e di più bisogna notare che s' intende sempre riferirsi ne' limiti di temperature fra 130° a 140°, che corrispondono alle pressioni assolute di 2,5 a 3,5 atmosfere pel vapore acqueo saturo, perchè al di là di queste temperature la solubilità del solfato di calce cessa, e non vi è estrazione che possa bastare, ed in tal caso bisogna rinunziare alle pressioni elevate, oppure fare uso di acqua dolce, o, in generale, di acqua non presa direttamente dal mare o dalle vasche ordinarie, del condensatore per miscuglio; quesiti tutti che non è qui luogo d'investigare nelle minute particolarità.

(1) La quantità di acqua, che traversa per tal modo la caldaja e vi deposita il solfato di calce, è al di sopra di ogni misura. Sembra che il generatore sia considerato piuttosto come un apparecchio fatto per estrarre le materie saline, che contiene l' acqua di mare, anzichè per produrre il vapore.

Flachat, *Navigation à vapeur*, vol. I, cap. X, pag. 246.

Bisogna convenire che l' osservazione in parola è
giustissima, meritando di essere presa in esame dai
neccanici pratici che debbono far uso dell' estrazione,
erchè applicandosi, trae seco una economia del 2 al
3 % (volendo restare fra limiti regolari); ma per ottene-
e tale benefizio, a costo di ripeterlo, si avverte di
uovo che sarà necessaria una vigilanza accuratissima
di tutti gli istanti, più delicata infine di quella che di
rdinario ora si pratica, per quanto sia di necessità di-
enuto esatto il servizio delle moderne macchine e cal-
aie marine, specialmente per apparecchi di colossali
otenze, occorrendo su tal riguardo procedere con la
assima cautela nelle dette nuove esperienze prima di
sciare il *grado di salsedine* abituale, che è del triplo
ell' acqua di mare, e di cui si conoscono i risultati
antaggiosi per la conservazione delle caldaie preser-
andole da' depositi salini per adottarne uno di maggio-
densità, su cui l' esperienza non è abbastanza ras-
curata dal numero de' fatti che soltanto una più este-
pratica potrà far conoscere e convalidare.

Allo scopo di evitare la perdita di calore dovuta al-
estrazione, e soprattutto per far uso di pressioni che
perano 140° (da 4 a 5 atmosfere), si è cercato di mo-
ficare il processo della condensazione eseguendola
r mezzo del contatto di superficie refrigeranti in re-
pienti separati onde raccogliere senza miscuglio il
pore condensato, e farlo ritornare in caldaia per ser-
re da veicolo all' energia termica in modo indefinito
oricamente) trasformandosi di nuovo in fluido ela-
ico. L' adozione dei *condensatori a secco* diventa sem-
e più generale, il che è indizio sicuro di perfeziona-
ento, mercè gli sforzi ed i tentativi di varii costrut-

tori per superare le difficoltà, ne' varii dettagli, non sempre le più lievi, e che spesso arrestano o per lo meno ritardano l'applicazione di un qualche principio fecondo.

Ed infatti a prima vista la condensazione per contatto si presenta semplicissima e primordiale, come si realizza nell'alambicco, ma per applicarla in grande nelle macchine a vapore, si son dovuti superare molti ostacoli. I condensatori a secco comparvero come applicazione tecnica nel dominio industriale sin dal 1832 per opera di Samuele Hall, quantunque l'idea, e qualche cosa anche di più de' semplici sperimenti, rimontasse all' illustre Giacomo Watt, ma essi vennero abbandonati per un periodo abbastanza lungo (1) in vista delle difficoltà che si presentavano nella loro adozione pratica; ed il quesito potrà dirsi completamente risoluto, allorchè nelle nuove macchine che si costruiranno, ed in molte di quelle in esercizio, ove riuscirà conveniente

(1) Cioè per circa trenta anni, perchè durante questo tempo i tentativi fatti furono così parziali da considerarsi piuttosto come sperimenti anzichè un'applicazione vantaggiosa sanzionata dall'esperienza. Verso il 1860-62 diversi costruttori, senza più esitare, fornirono le loro macchine con de'condensatori a secco perfezionati, fra cui Humphry, che oltre al costruirli e metterli alla prova indiscutibile del risultato reale ed effettivamente pratico, presentò nel 1862 all' Istituzione degli ingegneri meccanici di Londra, una elaborata memoria « Sulla condensazione a secco nelle macchine marine », ove dopo di aver offerto un tributo di giusta riconoscenza alle anteriori fatiche di Hall, entra in materia, recando alla stessa una contribuzione preziosissima perchè appoggiata sopra dati sperimentali eseguiti in grande da lui stesso con lunghi studii e somma abilità professionale sopra varie macchine di piroscafi, fra cui il Moolton, Mysore, Rangoon di 400 cavalli nominali. Sarebbe lungo citare tutti gli altri fabbricanti, quali, per esempio, Napier, Randolph, Elder, Rowan, Penn, Maudslay, Normand in Francia, Pirsson in America ec. ec.

e possibile, si vedranno surrogati i condensatori a secco a quelli ordinarii a miscuglio, e tutto accenna che non si è lontano dal veder realizzata tale sostituzione in modo completo, tanto viemaggiormente che essa è divenuta molto più importante di quello ch' era nel passato in vista delle pressioni elevate di cui si cerca far uso, le quali permettono principalmente di meglio utiizzare il calore a cui serve da veicolo il vapore. La naggior parte delle difficoltà inerenti al processo della condensazione a secco per sè stessa si sono superate, come, per esempio, d'impedire che si accumulasse mola aria nel condensatore, onde non vedere annullato lopo breve tempo il benefizio del vuoto parziale, come ure di provvedere al rinnovamento dell' acqua per la apida sottrazione del calore su di un' estesa superficie efrigerante contenuta in uno spazio relativamente picolo, non che altri ostacoli di ordine piuttosto teorico; estano però ancora da semplificarsi alcuni dettagli ecnici sulla costruzione e manutenzione in servizio, e' condensatori à secco, specialmente in quanto riuarda il modo di fissare i numerosissimi tubi, onde si antenessero stagni, ed in pari tempo di facile smontura per pulirli e metterli subito a posto.

Molti tentativi sono stati fatti per raggiungere agelmente questo scopo, che può dirsi capitalissimo, correndo pulire spesso i tubi, perchè le materie rasse necessarie per lubricare lo stantuffo, le aste o dero, le valvole a tiratoio, ec., si mescolano col vare, raggiungendo una quantità considerevole in pe-, dopo delle lunghe traversate, le quali venendosi a positare nell' interno de' tubi e sulle pareti refrigenti in generale, diminuiscono la conducibilità in un

rapporto sensibilissimo da renderli insufficienti ad una mediocre condensazione. Il modo di fissare i tubi che sinora meglio soddisfa alle esigenze della pratica e facilità di lavoratura, è quello di renderli solidali alle rispettive piastre (1) per mezzo di ghiere, o anelli di *legno tenero*, lavorati con una piccola macchina a bordo stesso a misura che occorrono. Con un apposito utensile i detti anelli vengono forzati fra il contorno esterno de' tubi ed i fori della piastra, che sono più larghi (appunto di quanto è lo spessore degli anelli); allorchè si è in azione l'acqua che circonda i tubi, gonfia gli anelli di legno, e perciò essi esercitano una maggiore pressione che aumenta l'aderenza delle giunte, da impedire qualunque fuga. Quando poi si

(1) Permettendo in pari tempo anche la dilatazione, senza di che i tubi forzano sulle giunte, deteriorando la loro unione e piegandoli, il che bisogna evitare, ed a ciò provvede assai bene la ghiera di legno, permettendo anche di cambiare prontamente i tubi deteriorati per fenditure o altro, perchè, in quanto riguarda la pulizia de'tubi, siccome il vapore circola nell'interno degli stessi, non riuscirà difficile di pulirli delle materie grasse che vi si depositano, per mezzo di un qualche utensile perfezionato, in modo analogo a quanto praticasi pe' tubi delle caldaie traversati dalle fiamme e gas caldi; operazione che riuscirà tanto di più agevolata per quanto sarà resa facile la smontatura degli appendici di raccordo, che da una parte conducono il vapore, e dall'altra lo raccolgono condensato, in modo da rimanere scoverte le piastre ove sono fissati i tubi. Come vedesi, la vera difficoltà non consiste tanto nella pulizia ordinaria, quanto invece di ottenere che l'unione de' tubi alle piastre fosse a tenuta di pressione, e da permettere in pari tempo la dilatazione necessaria alla temperatura, lunghezza e qualità di materiale de' tubi, come anche di praticare un pronto ricambio allorchè occorre. In quanto alla pulizia all'esterno de'tubi essa non si mostra necessaria che a lunghissimi intervalli, perchè l'acqua di circolazione, rinnovata di continuo, li mantiene puliti, come è confermato dall'esperienza.

debbono smontare i tubi, l'operazione riesce facile, perchè occorre soltanto di mandar via le ghiere di legno, e così si ha il mezzo di togliere i tubi, pulirli, e metterli subito a posto con de' nuovi anelli che costano pochissimo, e riesce facile provvedersene a norma che bisognano. Spesso una questione di dettaglio sembra poca cosa, e dopo risoluta se ne fa lieve conto, ma sovente essa decide della possibilità di realizzare un trovato utilissimo, o di rinunziarvi, almeno sino a che non siansi superati gli ostacoli frapposti (1). Ritengo superfluo far cenno di altri sistemi di unione di tubi alle piastre per mezzo di giunte a vite, guarniture di gomma elastica, ribaditure, fusione della piastra co' tubi (prodigio di arte, ma non soddisfacente allo scopo di pulizia ec. ec.), e diversi ancora; di tutti i sistemi sinora in uso quello che meglio e più praticamente si presta ad essere adoperato sono, come si è accennato, gli anelli di legno.

Dopo la difficoltà tecnica del piazzamento e smontatura di tubi che in certo modo si è superata, occorre provvedere alle perdite inevitabili di vapore, per quanto fossero perfettamente costruite le macchine, a prescindere anche dagli intervalli più o meno lunghi di fermata con macchina pronta ove naturalmente si scarica vapore per la valvola di sicurezza (1); che non ritorna più in cal-

(1) Che ciò sia vero basta ricordare, fra tanti esempii, il torchio-idraulico di *Pascal*; esso sarebbe rimasto tutto al più un istromento per dimostrare un principio della meccanica de' fluidi, anzichè quel potente apparecchio industriale che è al presente, se non si fosse trovata da *Bramah* della condizione essenziale che le mancava, applicando un semplice cerchie di cuoio fra la parete della camera ed il contorno dello stantuffo principale, che aderisce tanto di più per quanto maggiore è la pressione da

daia, il modo con cui tale rimpiazzo supplementare si esegue è divorso, sia col prenderla da una riserva speciale ovvero ottenendola con appositi distillatori di forme e disposizioni diverse, in alcuni de' quali si mette anche a profitto l'efficacia del condensatore onde avere una più rapida vaporizzazione a pari temperatura e quindi una maggiore quantità di acqua dolce. Per fortuna si è trovato molto vantaggioso di rimpiazzare per l' alimento delle caldaie una piccola quantità di acqua di mare e di cui vi è tanta abbondanza, l'esperienza avendo assai bene provato che ciò riesce utile alla conservazione nelle caldaie. Infatti nelle prime macchine, che pochi anni fa cominciarono a far uso de' condensatori a secco, cioè dopo la ripresa dell'apparecchio di Hall, si presentò una di quelle delusioni che non sono rare a gettarsi come ostacolo inatteso, e di scoraggiamento sul cammino faticoso del progresso, perchè mentre si riteneva che fra gli altri vantaggi presentati dall'uso dell' acqua dolce le caldaie avrebbero dovuto durare di più

poterla spingere a 200 e più atmosfere per sollevare pesi immensi, piegare piastre di corazzatura ec. ec. Gli inglesi, per troppo omaggio al risultato pratico e reale, chiamano quasi sempre tale apparecchio *Bramahs-press*; da pochi autori è indicato con l' espressione *hydrostic-press*, o *hydraulic press*. In nessun trattato tecnico mi è occorso trovar cenno di Pascal. In un' opera, che può considerarsi a giusto titolo classica, benchè elementarissima, quale si è quella di Tom. Young, *A course of Lectures on Natural Philosophy and the Mechanical arts*. Parte II, Lettura XXI, sull'idrostatica, si legge: « It is on this principle that the pressure of water has been applied by Mr. Bramah to the construction of a very convenient press. » Lascio a' giovani meccanici riflettere sull'importanza della soluzione pratica che spesso supera di gran lunga la teorica, da ritenerne giustamente tutto il merito, allorchè la prima giunga a sormontare le difficoltà, e la rende col fatto utile e reale.

si trovò che alcune di queste, dopo due anni, erano in molti punti corrose del tutto. Un tale inconveniente, pur troppo verificato da' fatti, non è stato ancora ben spiegato come e perchè ciò accade, nè qui sarebbe luogo di esaminarlo; l'essenziale è che può in gran parte evitarsi facendo entrare una piccólissima quantità di acqua di mare nell' alimento necessario, il che è tanto di guadagnato sulle perdite inevitabili. Molti piroscafi fanno uso da varii anni di questo mezzo ben semplice, e di cui sono soddisfatti pe' risultati, di tanto in tanto una piccola estrazione a mano viene praticata secondo si stima necessaria.

I vantaggi della condensazione a secco nelle macchine marine moderne in cui si cerca far uso di pressioni sempre di più elevate, sono troppo importanti per essere messi in maggiore evidenza. Giova sperare che la pratica di opificio, ove concorrono tanti elementi di riuscita perfezionasse sotto il rapporto tecnico ed economico la costruzione e l' esercizio del condensatore a superficie refrigeranti, perchè ad esso è assegnato uno de' perfezionamenti non trascurabili delle macchine a vapore sotto molti punti di vista (1).

(1) L' importanza del soggetto merita qualche nota. Un condensatore secco è formato generalmente da un grandissimo numero di tubi di ottone senza saldatura, dà 16 a 20 millimetri di diametro esterno (o circa $^{3}/_{4}$ di pollice inglese) dello spessore di 1,5 a 2 mill., e della lunghezza di 1,80 a 2m, il che dà per ogni tubo una superficie di $0^{m^2},09$ a $0^{m^2},1$, quindi ne occorrono da 11 a 10 per avere un metro quadrato di superficie refrigerante. Ogni cavallo nominale (nelle condizioni che sia triplo dell'effettivo) richiede poco meno di un metro quadrato, da cui ne segue che una macchina di 300 cavalli nominali, per esempio, bisognerebbero per lo meno 3300 tubi. Con dimensioni di poco minori di quelle accennate, in luogo, varii costruttori per la potenza in esame, hanno assegnato un nu-

VI. *Perdita prodotta dall' acqua trascinata meccanicamente.* — Come ben si conosce il vapore che si produce nelle caldaie trasporta seco una notevole quantità di acqua allo stato vescicolare, la quale fa perdere un certo

mero di 3900 e più tubi. Ora che sono divenuti così comuni le macchine per grandi navi da guerra di 1000 e più cavalli nominali, ed ammesso che vi siano due condensatori, ritenendo anche che pel valore assegnato al cavallo nominale de' più recenti apparecchi marini, basti un metro quadrato di superficie refrigerante di tubi, bisognerebbe adoperarne per ogni condensatore da 5500 a 6000, il che mostra le difficoltà a cui un così gran numero di tubi possono dar luogo se alcuni di essi vengono a fendersi, ovvero alle materie che depositandosi sopra la loro superficie né diminuiscono la conducibilità, e quindi alla necessità di pulirli, operazione che per farsi bene in certi casi (che ora si cerca semplificare) conviene smontare i tubi, e per conseguenza diventa indispensabile un mezzo pronto e di poco costo che permetta tale montatura e smontatura di frequente da ridursi ad una manovra di manutenzione, conservando in pari tempo tutto il carattere di esatta delicatezza che si richiede per la completa aderenza de' tubi da impedire qualunque fuga, ed a cui facilmente si giunge (co' mezzi e cognizioni di pratica sinora a portata comune) facendo uso degli anelli di legno. Le piastre de' tubi è ben noto che appartengono in modi più o meno diversi a recipienti separati, perchè si possano compiere le due funzioni distinte, dell' acqua che circola intorno a tubi camminando in senso opposto al vapore che passa per dentro i tubi, raccogliendosi all' altra estremità per essere assorbito dalla tromba d' aria, che in alcuni casi è nello stesso tempo anche tromba di alimento, con particolarità di dettagli e dimensioni che trovansi spiegate nelle opere speciali; in certi altri casi è soltanto tromba di aria, e quando è a semplice effetto suole avere un volume ch' è $^1/_8$ circa di quello del cilindro. L' acqua che serve da refrigerante per la condensazione è presa dal mare e circonda la camera del condensatore ed i tubi, ed è rinnovata per mezzo di una tromba detta di *circolazione*, o d' *acqua fredda*, la cui capacità dipende dal volume lordo di acqua di condensazione richiesta per ogni giro. Come semplice indicazione pratica può ritenersi, che a parità di vapore condensato e colle proporzioni di 1.m−2 circa di tubi per cavallo nominale, occorrono 120 litri circa per ogni chilogrammo di vapore, ossia una quantità di acqua cin-

numero di calorie di cui importa tener conto. La quantità di acqua che viene trasportata col vapore, è difficile in ogni caso ad essere determinata, ma non si è lontano dal vero, ritenendo che nelle caldaie marine tubolari attuali, essa si eleva dal 10 al 25 %. Ritenendo la temperatura dell' acqua di alimento sia a 40°, e quella del vapore (e dell'acqua che lo genera) a 130°, in tali condizioni si avrà che per vaporizzare un chilogrammo di acqua occorrono 606 calorie circa, e per l' acqua a 130°—40=90 calorie, che per il 10 % saranno 9 calorie, e pel 25 % giungeranno a 22.5 % calorie, di guisa che si avrà:

Nel 1.° caso	606+9=615,
e nel 2.° caso	606+22.5=628.5.

La perdita nel 1.° caso sarà $\frac{606}{615}$=0,97 circa, e nel 2.° caso $\frac{606}{628.5}$=0,96 circa.

e volte maggiore che sarebbe richiesta, per la condensazione per miscuglio, ciò mostra la necessità di una tromba che rinnovi prontamente l'acqua. Il lavoro di detta tromba non è però molto grande, perchè assorbe e scaccia ad uno stesso livello o poco diverso, e serve soltanto a imprimere un movimento di circolazione, vincendo le resistenze derivanti dagli attriti della tromba, e le perdite di potenza viva pe' cambiamenti di velocità e direzione che prende l' acqua. Non si fa nemmeno cenno di altre particolarità circa differenti sistemi di condensatori a secco, a una doppia serie di tubi concentrici ec., de' separatori di aria, delle trombe di aria e di circolazione de' distillatori ec. ec., perchè trarrebbe troppo a lungo, benchè il soggetto merita da parte de' giovani meccanici la più diffusa spiegazione che potranno trovare nelle opere speciali, fra cui quella recente del Burgh, *A pratical treatise on the Condensation of Steam.*

Riprendendo le cifre de' coefficienti di rendimento che per le perdite anteriori erano giunte a 0,614 e 0,564 si avrà:

Nel 1.° caso $0,97 \times 0,614 = 0,59558$;
e nel 2.° caso $0,96 \times 0,564 = 0,54144$

ossia tutto al più fra il 60 % ed il 54 % circa.

Importa però notare che la perdita prodotta dall' acqua trascinata meccanicamente (1) non è facile ad essere calcolata al pari che è difficile valutare la quantità trasportata, perchè essa esercita un' azione complessa allorchè giunge dalla caldaia nel cilindro; ed infatti se da una parte vi è perdita di calore, dall' altra vi è certa produzione di lavoro; ben inteso però che per un processo indiretto l'effetto utile che il fluido elastico potrebbe esercitare viene diminuito, perchè l'acqua resa liquida nel cilindro, assume uno stato vescicolare ed agisce come un distributore di calore, regolarizzando la temperatura, cioè togliendo calore al vapore denso e caldo durante il periodo d' introduzione nel cilindro, comunicando di poi calore al vapore rarefatto e freddo, vaporizzandosi in parte l' acqua stessa, il che ha luogo nel momento del discarico, di guisa che può ritenersi che la pressione iniziale è abbassata, mentre la finale viene aumentata, però l' abbassamento della pressione iniziale del vapore è maggiore dell' incremento della pressione finale, da cui ne segue in via indiretta una perdita reale nel lavoro utile definitivo.

(1) S' intende bene che non bisogna confondere con le projezioni d' acqua che hanno luogo ne' bollimenti, le quali rientrano nella categoria de' difetti e condizioni anormali di cui non è qui caso occuparsi.

Dal che ne segue la somma utilità della *camicia* al
indro, che riscaldandone le pareti diminuisce la quan-
i di acqua che può accumularsi nel detto recipiente,
è tanto quella trasportata dal vapore che viene dalla
laia, come pure l'altra derivante dall'espansione
vapore che produce lavoro, specialmente se ha luogo
limiti molto estesi. Allorchè vi è una camicia che
isce calore, la liquefazione invece di aver luogo nel
dro, si verifica nel recipiente anulare circondato di
re formato dalle pareti del cilindro e dall'involucro
no della camicia, ove la presenza dell'acqua non
uce effetti nocivi, potendo gocciolare e mandarsi
anche utilizzarla per l'alimento (1).
mezzi per impedire che l'acqua venisse trascina-
l vapore, richiederebbero un ampio sviluppo per
bene enumerati e descritti da oltrepassare i
di una breve memoria, ove appena è lecito ac-
re quanto segue. Anzitutto convien disporre le
della caldaia in modo che la vaporizzazione non
ora nessun punto tumultuosa, e che lo svolgi-
del vapore non venga ostacolato, costringendolo
rsi aprire un passaggio troppo brusco e violento

lla pregevole opera sulla *Teoria meccanica del calore* di Hirn,
ovasi che tale autore non esita a distinguere le macchine a
queo saturo) in due sistemi: 1.° Quelle in cui il cilindro è
ente rivestito di materie poco conduttrici; 2.° quelle circondate
luppo o *camicia del vapore*, rivestita anch'essa di materia
la parete esterna. Questo semplice dettaglio dovuto a Watt (sti-
guito da alcuni come superfluo e nocivo e per un certo tempo
rato) ha una influenza così vantaggiosa che per una medesima
pore può dare sino a 20 % di potenza disponibile; valutazione
he l'appoggio autorevole di Combes, in seguito ad esperienze
nte eseguite.

fra lame di acqua ristrette, o intervalli esigui ed intralciati fra tubi, ec. ec.

Provvedere che vi sia una grande superficie di vaporizzazione, affinchè lo sviluppo del vapore possa compiersi senza che esso debba prendere una velocità troppo grande. Nelle antiche caldaie e gallerie la superficie di vaporizzazione, detta anche *superficie di livello*, soleva essere di $0^{m^2},26$ circa per cavallo nominale, mentre nelle attuali caldaie tubolari giunge appena a $0^{m^2},1$ per cavallo nominale, notando che la produzione del vapore corrispondente all' antico cavallo giungeva appena a 20 chilogrammi per ora, mentre ora arriva a 35 chilogrammi ed anche di più, il che mostra come l' attuale superficie di livello obbliga il vapore a sprigionarsi dall' acqua con una velocità molto più grande che nelle caldaie a gallerie.

Bisogna disporre de' serbatoi di vapore abbastanza grandi, e stabilire la presa di vapore il più alto che è possibile; in tutti i casi però occorre prolungare nella camera di vapore il *tubo di presa* dello stesso, in modo che abbia nel serbatoio medesimo un conveniente tratto da percorrere, il che permette all' acqua trascinata di separarsi e vaporizzarsi in parte sotto l' azione del vapore circostante, praticando al detto tubo numerosi tagli sottili alla parte superiore dello stesso in senso normale all' asse, per ove penetra il vapore agevolando così la separazione dell' acqua. Un altro vantaggio del tubo in parola è quello che non si determina una depressione sensibile verso il punto di presa del vapore, e con ciò si evita in gran parte il precipitarsi dell' acqua come si verifica allorchè esso manca.

Alcune volte si obbliga la corrente di vapore, prima
he giunga al tubo, di cambiare bruscamente di dire-
ione, onde determinare per effetto della grande dif-
renza di densità fra il vapore e l'acqua, la caduta
questa ultima che trovasi in sospensione allo stato
scicolare. Il mezzo poi più efficace per prosciugare
vapore consiste di *sopra riscaldarlo,* in apparecchi
ıti appunto *sopra riscaldatori,* formati in generale da
i, o inviluppi metallici entro cui circola il vapore
dal serbatoio ordinario va alla macchina, e le cui
erficie esterne, o porzione delle stesse, sono lam-
da' gas caldi che effluiscono dal fumaiuolo.
 indubitato che si ottiene un vantaggio soprari-
ıando il vapore, o per meglio dire *prosciugandolo,*
to conto che non è separato dal liquido genera-
e della grande rapidità con cui viene prodotto
attuali caldaie tubolari trascinando seco un'im-
ı quantità di acqua della quale non può del tutto
rsi. Ma bisogna però saperne fare uso, adope-
il soprariscaldamento con una giudiziosa riser-
pratica ordinaria mostra che per conservare gli
cchi senza deteriorare gli organi principali delle
ine, come per esempio i cilindri, santuffi, tiratoi,
 temperatura del vapore non dovrebbe oltrepas-
0°; facendo uso p. es. di vapore a 3 atmosfere
, nel qual caso la temperatura del vapore sa-
li 135° e quindi l'aumento di temperatura da
erare 35° a 40°. In principio generale può ri-
che tutte le volte in cui vi è calore perduto
 venire utilizzato con vantaggio negli appa-
ıprariscaldatori, ma è molto discutibile se, *do-*
pendere del calore valga meglio farlo assorbire

dall' acqua allo stato liquido, ovvero quando essa trovasi allo stato gassoso. Moltissimo resterebbe da sviluppare intorno alla questione del soprariscaldamento del vapore circa al modo piu vantaggioso di farne uso, passando anche in rassegna tutto quello che sinora si è fatto sul proposito nelle macchine marine, ma uscirebbe da' limiti di una breve memoria. Importa notare però che gli apparecchi soprariscaldatori generalmente usati nelle caldaie marine sono formati per lo più da una serie di tubi, o d' inviluppi metallici situati alla base de' fumaiuoli, ed esposte per conseguenza a deteriorarsi più o meno prontamente, e per ciò richiedono frequenti riparazioni con perdite di tempo e spese non lievi; a prescindere dalle gravi avarie a cui possono dar luogo se non avvertite a tempo, massime in certi apparecchi ove non si sono eseguite tutte le avvertenze di buona costruzione, tanto sotto il rapporto dell' apparecchio per sè stesso, come per le cautele di sicurezza, diminuendo la gravità delle avarie allorchè per caso potessero aver luogo. Il soprariscaldamento del vapore limitato a 170° adoperandosi in macchine marine ordinarie che funzionano alla pressione assoluta in caldaia di 2, 5 a 3 atmosfere, presentano una economia del 10 al 12 % (allorchè tutto funziona bene e con personale che sa trarne profitto), sopra cui tenendo conto del deteriorarsi dell' apparecchio, l' economia finale non supera il 6 al 7 %. Il valore del 10 % o anche 12 % corrisponde all' incirca alla quantità di calore che assorbe il vapore alla base del fumaiuolo che altrimento sarebbe perduto e portato via dal tiraggio.

A' due principali vantaggi che si ottengono dal vapore soprariscaldato, cioè: 1.° Una più grande utilizza-

ne del fluido dovuta all' aumento di temperatura
za produrre una tensione molto elevata; 2.° d'impe-
in gran parte la condensazione durante il periodo
'espansione, si aggiunge anche che il vapore sopra
aldato, a paritàdi eff etto dinamico prodotto, possie-
ma minor densità, il che diminuisce la contropres-
e, come si verifica nella corsa retrograda, scarican-
più facilmente sia nell' atmosfera ovvero nel con-
atore, per ottenere co' mezzi refrigeranti un *vuoto*
ale.
ome è facile osservare, il soprariscaldamento del
e non è scevro da inconvenienti, ma in pari tempo
nta vantaggi notevoli; bisognerà per conseguenza
lo meglio adoperare superando le difficoltà te-
e che pesano ancora un po' troppo su' benefizii,
diffonderne l' uso sopra una scala assai più vasta
nto lo è sinora nelle macchine a vapore in gene-
a questione è di somma importanza, e merita di
presa in esame con maggiori esperienze, i cui
menti minuti e dettagliati dovrebbero ricevere la
ande pubblicità per trarsene utile avviso da chi-
si occupa dell'economia delle macchine a vapore
punto di vista teorico, come quello pratico, per
ruzione ed esercizio tecnico dell' apparecchio
ico in generale, avuto riguardo alla durata e
azione dello stesso, come anche de' vantaggi
ici che l' espediente del soprariscaldamento del
come effetto termo-dinamico può procurare. Or-
stabilirsi come principio, che riesce impossibile
ell' espansione su larga scala senza che que-
accompagnata dal soprariscaldamento del vapo-
erienza mostra chiaramente che al di sopra di

$\frac{4}{10}$ d' introduzione, ossia con una espansione superiore a' $\frac{6}{10}$ tutta l' economia teorica dovuta alla stessa scompare non solo, ma spinta più oltre diventa per altre cause nociva. I raffreddamenti che ne seguono producono sul vapore umido, quale esso si sviluppa nelle caldaie, ordinarie delle condensazioni che annullano i vantaggi che si dovrebbero ottenere dall' espansione; col vapore soprariscaldato questi inconvenienti vengono diminuiti non solo per la maggior quantità di calore che esso contiene, conservando una maggiore temperatura allorchè si espande, rimanendo anche più secco ed elastico; ma benanche importa notare perchè il cilindro, ove il vapore compie il suo effetto dinamico, può riscaldarsi ad una temperatura sufficientemente elevata col mezzo della circolazione del detto fluido elastico facendolo traversare prima di giungere nel recettore in un inviluppo, o *camicia*, che alla sua volta vien resa, per quanto possibile, impermeabile al calore foderando tutto l' esterno con sostanze poco conduttrici.

I perfezionamenti principali che si dovrà cercare di ottenere negli apparecchi soprariscaldatori, consistono in una maggior sicurezza nel servizio corrente, contro le avarie nella camera di vapore ed *appendice soprariscaldatore*, per avere una più lunga durata degli apparecchi stessi, riparazioni più facili, smontature più pronte, accessibili, ec. fare in modo che risentissero minori danni dalle dilatazioni e contrazioni, ec.; miglioramenti come vedesi tutti di ordine tecnico da raggiungersi con fatiche materiali e numerose esperienze. Si comprende bene che l' uso degli apparecchi soprariscalda-

ori, trarrà sempre seco maggiori spese di primo im-
ianto, consumo più rapido e maggiore sorveglianza
el servizio quali che potranno essere i perfezionamenti
lteriori perchè ogni vantaggio si acquista sempre
ercè sagrifizii, l' abilità consiste appunto nel rendere
uest' ultimi di minimo valore; ed è a tale stregua che
i deve giudicare lo stato di più o meno progresso in
ui trovasi una data materia o questione presa in esame.

Riassumendo, può ritenersi che il soprariscaldamen-
) del vapore dal lato tecnico richiede non lievi miglio-
e di opifizio restando ancora molto da farsi; d' altro
anto però tutto mostra che il prossimo avvenire, ap-
arterrà alle macchine a vapore acqueo soprariscaldato,
erchè esse riuniscano i *vantaggi della macchina a gas*,
quelli della macchina a vapore saturo. Supremazia per
tro di cui non può vaticinarsi se avrà una durata più
meno lunga, perchè nessuno può prevedere quello si
otrà ricavare di meglio dall' energia della forza in uno
e' tanti modi con cui essa ci si manifesta, o in quelli
ncora che saranno per essere investigati.

Giunti a questo punto delle considerazione esamina-
e terminano le perdite principali che hanno luogo nel-
caldaie, perchè quelle derivanti dalle incrostazioni e
alle fughe, non debbono venir menzionate nella buona
ratica; crederei far sommo torto scrivendo, per mecca-
ici del nostro paese ammettere la possibilità di caldaie
struite da' depositi salini, perchè è pienamente accer-
ato dall' esperienza che eseguendo le estrazioni con
uella cura insegnata dalla pratica di mestiere, non si
rmano depositi di sale (1).

(1) Ne' limiti di pressioni da 2 a 3 atmosfere assolute, e special-

In quanto alle *perdite di vapore* prodotte dalla caldaia, nel senso preciso dell' espressione, in un servizio ben ordinato non si verificano, perchè le fughe, fra le unioni delle lamine, inchiodature, fori da uomo, porte di spaccio ec. ec. non sono più ammissibili in servizio da potersene tenere conto, come era fatto da qualche autore nell' epoca in cui la pressione in caldaia nelle macchine marine era di 3 libbre per pollice quadrato al di sopra di quella atmosferica, attualmente le pressioni non permettono di passarvi per di sopra, senza portarvi pronto rimedio; in caso diverso si entra nella categoria di apparecchio in *condizioni anormali*, e se le perdite sono limitate, potrà anche dirsi di *macchina in cattivo stato di manutenzione*, ripetendo che le perdite di vapore allorchè diventano sensibili ne' moderni apparecchi reclamano esse stesse di essere prontamente riparate. La sola perdita che potrebbe considerarsi sarebbe quella della valvola di sicurezza che può lasciar effluire più o meno vapore, ma anche questa viene generalmente evitata, perchè stabilito che si è il regime di potenza dinamica da sviluppare, si provvede in modo che la produzione del vapore sia quella occorrente pel consumo necessario della macchina, ritenendosi attualmente come

mente per i piroscafi di commercio (che navigano con minori *variazioni di regime* alla macchina, come in molte circostanze avviene alle navi da guerra per mantenersi in squadra, in crociera o con macchina sempre pronta per lungo tempo ec. ec.) basta efficacemente una sorveglianza intelligente e *continua*, possibile ad ottenersi e praticarsi con i mezzi di controllo attuali, salinometri ec. per mantenere le caldaie ben conservate da ogni incrostazione facendo uso di acqua di mare, o in generale di quelle che lasciano depositi nel vaporizzarsi per sostanze che tengono disciolte o sospese.

rova di mediocre abilità quella di mostrare che i fuo-
hi sono ben condotti facendo uscire vapore dal tubo di
carico della valvola di sicurezza come un segno che il
uido motore non solo è bastante, ma è anche di sover-
hio. La pratica moderna per la condotta delle macchi-
e a vapore è, in generale, assai più avanzata dalla
aggiore esperienza, e dalle cure di sostenuta e peren-
e vigilanza che richiedono gli apparecchi moderni, per
tenersi ad indizii così grossolani, ripone invece l' abi-
à, come lo è infatti, osservando per mezzo de' mano-
etri, i quali debbonsi mantenere con indicazioni co-
anti, secondo il regime delle caldaie e delle condizioni
rticolari di funzionamento, senza passare per continue
ttuazioni fra abbassamenti o eccessi di pressione con
nno delle caldaie, cattivo servizio delle macchine in
nerale, consumo eccessivo di combustibile, e quindi
ninuzione di effetto utile pel complesso di cause di-
rse che vanno tutte comprese nell' espressione non
gerata di *cattivo servizio*, che per altro forma al pre-
nte l' eccezione e non la regola più o meno dapper-
to in quanto a sicurezza e manutenzione generale,
non è lo stesso circa poi a *servizio economico* nel vero
so comprensivo della parola, sul quale proposito
ta ancora molto da farsi e da guadagnarsi *dovunque*,
a tale utile scopo sono rivolte le più faticose ed in-
igenti ricerche da parte di uomini della scienza, e
valenti ed abili meccanici.

Ritornando all' argomento di cui ci occupiamo, e
sumendo quanto si è già accennato sulle cause delle
dite che hanno luogo nelle caldaie marine ordinarie,
onseguenze che ne derivano circa all' effetto utile
calore destinato alla produzione del vapore, a costo

anche di ripetere, credo utile di porre sotto occhio i diversi coefficienti di rendimento relativi a ciascuna perdita, e di nuovo moltiplicarli fra di loro, poichè è chiaro, come si è indicato a suo luogo, che ognuna delle cause presa in esame esercita la propria influenza nociva nell'ordine adottato; ed infatti, se, per esempio, si verifica che sfugge alla combustione il 2,5 al 3 % perdendosi il carbone per varie cause, il che non è strano in pratica (indipendentemente dalle materie inerti di cui si tien conto nel determinare il potere calorifico teorico di un combustibile) allora di ogni chilogrammo di carbon fossile ne resterà il 97 % in medio, e se per effetto di una combustione incompleta si utilizzi soltanto un 90 %, è chiaro che tale quantità di calore si estende non più su di un chilogrammo, ma sopra 970 grammi residuali, e così di seguito per le rimanenti perdite, di guisachè per rendersi conto delle stesse, si può disporre il calcolo come segue, assegnando pei valori de' coefficienti parziali di rendimento i risultati di esperienze dirette, o quei valori che si stimano convenienti di adottare per analogia nel caso che si considera.

ıdicazione delle cause che danno luogo alle perdite di effetto utile del carbon fossile di media qualità, bruciato ne' forni ordinarii delle **caldaie marine tubolari a ritorno di fiamma,** *coi rispettivi coefficienti di rendimento valutati pei due casi presi in esame.*

	I. Caso CONDIZIONI PIÙ VANTAGGIOSE		II. Caso CONDIZIONI ORDINARIE	
	Coefficienti	Prodotti	Coefficienti	Prodotti
Combustibile non bruciato . .	0,98	0,980	0,97	0,970
Combustione imperfetta. . . .	0,91	0,892	0,88	0,854
Calore trasportato da' gas caldi che effluiscono dal fumaiuolo	0,78	0,696	0,76	0,650
Irradiamento e contatto dell' aria	0,97	0,675	0,96	0,624
Estrazione	0,91	0,614	0,91	0,564
Acqua trascinata meccanicamente	0,97	0,596	0,96	0,541

Come vedesi, si sono ottenuti di nuovo i medesimi ori finali di già trovati, eseguendo con l' ordine stato i prodotti derivanti dalle singole perdite che si ıo precedentemente valutati in dettaglio; ossia che alore utilizzato nel forno, e che viene ricevuto dalcqua per la produzione del vapore nelle caldaie mae tubolari ordinarie, facendo uso di acqua di mare, cifre rotonde si riduce al 60 % nelle migliori condini normali, ed in quelle regolari al 54 %; intendendo queste ultime siano anche buone, in caso diverso ffetto utile viene molto diminuito, come per altro si ifica spesso nel servizio corrente delle macchine ma- per mediocre qualità di combustibile, insufficienza

di aria nella camera dello scaldamento, scarso tiraggio, ec. ec.

Ammettendo come due punti di confronto che siano realizzati i rendimenti del 60 % e del 54 %, ossia si verifichi una perdita di calore del forno di 40 % nel primo caso e di 46 % nel secondo, riuscirà facile a valutare la quantità di acqua che sarà vaporizzata da un chilogrammo di carbone fossile di buona qualità, il cui potere calorifico teorico vale all' incirca 7500 calorie.

Facendo uso di vapore fra 2,5 a 3 atmosfere di pressione assoluta e con l' acqua di alimentazione a 40°, il numero di calorie necessarie per vaporizzare un chilogrammo di acqua alle pressioni accennate è circa 606 calorie e quindi $\frac{7500}{606}=12{,}37$ chilogrammi d'acqua.

Ma siccome si utilizza soltanto il 60 %, o il 54 %, ne segue che la quantità d'acqua convertita in vapore sarà

$$12{,}37\times0{,}6=7^k{,}5, \quad \text{ovvero} \quad 12{,}37\times0{,}54=6^k{,}7.$$

Tali risultamenti sono confermati nella pratica, perchè nello stato attuale delle caldaie marine ordinarie non si produce al di sopra di queste quantità di vapore da ogni chilogrammo di carbon fossile di media qualità; anzi sono frequenti i casi in cui una medesima caldaia per varie ragioni, fra cui il carbone minuto o di non buona qualità, può diminuire la vaporizzazione sino a farla scendere a 4, 5 chilogrammi di vapore, ed anche meno per ogni chilogrammo di carbone. In tal caso il coefficiente di rendimento del forno sarebbe poco più del 36 %, ossia vi sarebbe una perdita del 64 % che sembra enorme, eppure essa si verifica più sovente di quello che comunemente si crede, e sopra navi di tutte le na-

zioni, anche fra quelle le più reputate come marine e nelle applicazioni meccaniche, dappertutto resta ancora molto da raggiungersi in riguardo ad economia e perfezionamenti, massime poi in quanto concerne le caldaie specialmente marine, cose tutte ben note agli uomini della scienza ed a' pratici. Fra le opinioni emesse in proposito da sommi scienziati ed ingegneri, cito quella del Flachat (1) ove, trattando delle caldaie marine, riassume le sue conchiusioni come segue: « Nel forno della caldaia marina niente è disposto per il miscuglio dell'aria calda con i gas, e quindi la proporzione de' gas non bruciati è enorme. Fra il forno a combustione viva, che il tiraggio forzato può solamente rifornire di aria nelle migliori condizioni, il forno a combustione lenta che non può a causa del peso e volume dell'apparecchio adattarsi ai meccanismi marini, ed il forno generatore del gas la cui applicazione comincia appena nella industria, quale sarà la via de' miglioramenti? È ancora impossibile definire la tendenza del progresso. Essa non risiede, nè fra la scelta di un altro combustibile, nè fra la scelta del tiraggio forzato, e neanche nel cambiamento della forma delle caldaie. Resta sempre, che la caldaia marina nelle attuali condizioni in cui si esegue la combustione è uno degli apparecchi i più difettosi per la produzione del vapore. »

Come si è accennato sul principio allorchè si osserva che nelle caldaie prese in generale, il calore utilizzato ne' forni dalla combustione del carbon fossile di buona qualità e nelle condizioni normali di servizio (manovra de' fuochi, accesso dell' aria, ec. ec.) varia da

(1) Flachat, *Navigation à vapeur*. Vol. I, cap. X, pag. 270.

0,46 sino a 0,84 circa, come risulta da esperimenti numerosi di già eseguiti su' quali non cade dubbio, e che nelle caldaie tubolari ordinarie a ritorno di fiamma si ottiene 0,54 ne' casi frequenti, 0,60 in migliori condizioni, ed eccezionalmente sino a 0,73 circa, si vede bene che resta molto da sperare ne' perfezionamenti ulteriori, e ciò dovrà incoraggiare gli scienziati come i tecnici onde conseguirli con tutti i tentativi possibili di studio e di esperienze, e quindi con sacrifizj di tempo, spese e lavori.

Prima di porre termine a queste brevi ed incomplete considerazioni sul rendimento delle caldaie in genere, è utile notare la difficoltà che si presenta per valutare la quantità di acqua effettivamente vaporizzata, per rapporto al combustibile adoperato, massime poi nelle caldaie marine attuali, tanto a causa dell' acqua che viene trasportata meccanicamente, che varia in proporzioni molto notevoli in uno stesso generatore, come anche per la misura dell' acqua di estrazione, nonchè altre perdite ec., notando pure che con l' alimento preso dalla vasca, come è d' ordinario, non si può stabilire (almeno nel servizio normale) un apposito serbatoio per misurare l' acqua ch' entra in caldaia, e che sarebbe almeno un primo punto accertato; nelle condizioni attuali sussiste molta incertezza e confusione, alcuni valutano in eccesso facendo passare come acqua convertita in vapore quella che realmente è perduta per altre cause; altri invece calcolano in difetto deducendo la quantità di vapore consumata per mezzo del diagramma dell' indicatore, sia tenendo conto della pressione iniziale, cioè sino al punto ove cessa l' introduzione, ossia della frazione di corsa, e quindi del volume che viene riempito

vapore alla pressione e densità che possiede nella
daia, ovvero di considerare il punto in cui la curva
diagramma taglia la linea atmosferica, ritenendo
ne se il cilindro fosse riempito fino al detto punto di
pore alla pressione atmosferica, e di poi consultando
avole del vapore acqueo saturo, nell' un caso o nel-
tro si trova la densità (1), e si moltiplica pel volume
si considera, aggiungendovi anche gli spazii nocivi
vengono riempiti in parte di vapore ad ogni corsa
seconda il rapporto della compressione, della pres-
ne iniziale, e del periodo di entrata del vapore. Ma
nense difficoltà pratiche rendono questa valutazione
erta; anzitutto non è facile determinare il punto ove
sa l' introduzione desumendolo dal diagramma del-
dicatore, specialmente nelle macchine marine mo-
ne a rapida rotazione ove durante l'intera corsa può
i verificarsi un' espansione continua, nel senso ri-
tto che suol attribuirsi a tale parola, mancando il
po che il vapore possa riempiere il cilindro; tanto lo
tuffo gli sfugge davanti per quanto grandi siano
orifizi ne' detti apparecchi. Come anche è difficile
gnare il punto ove la curva taglia la linea atmosfe-
per varie ragioni; in seguito poi si aggiungono al-
difficoltà, fra cui quella di valutare in quale propor-
e entra l' acqua trascinata meccanicamente col va-
che varia dal 10 al 25 % ed anche di più, in con-
oni ordinarie di servizio, senza tener conto di quelle
zionali dovute alle proiezioni d' acqua. Dal che può
rvarsi come la ricerca del consumo del vapore rie-
difficoltosa ed incerta volendola desumere da' dia-

) Ossia il peso del metro cubo, nel caso del vapore acqueo saturo ad 1 atmosfera di pressione è $0^{k},59$ a $0^{k},6$ circa.

grammi dell' indicatore, e può servire soltanto come un mezzo di controllo, o calcolo di prima approssimazione, tenendo conto di quel che si verifica in altri apparecchi identici in quanto riguarda pressione, spazj nocivi, densità iniziale del vapore e quella che subisce per effetto della compressione, ec. Ad ogni modo può ritenersi che il rendimento delle caldaie non si può determinare con una sufficiente precisione (o almeno quella che è necessaria alla pratica), valutando la quantità di vapore prodotta col mezzo indiretto de' diagrammi dell' indicatore, rimontando dalle pressioni alle densità in cui trovasi il vapore nelle diverse fasi del suo funzionamento, ove è soggetto a tante cause che modificano le leggi teoriche che regolano il vapore acqueo saturo in particolare, ed i fluidi elastici in generale, allorchè questi sono sottoposti ad agire entro organismi materiali soggetti a perdite molteplici.

Lo stesso all' incirca potrà dirsi in quanto riguarda la valutazione dell' *effetto utile del forno* (o come più specialmente suol dirsi di una *caldaia*) per mezzo di formole empiriche, perocchè le costanti che vi entrano per quanta accuratezza siasi presa nel determinarle, possono appartenere all' ingrosso ad una data classe di generatori in determinate condizioni, ma non è possibile ottenere risultamenti esatti per ogni singola caldaia anche appartenente al gruppo che si considera, a causa delle svariate circostanze di ordine e natura diverse, che si verificano spesso in un medesimo generatore; per conseguenza tali formole possono servire per calcoli sommarj e di prima approssimazione, semprechè si sappia far uso delle costanti le più convenienti al caso che si considera.

Mentre poi tutte le volte in cui si cercano risultamenti esatti, occorrono esperienze dirette sulla caldaia speciale presa in esame, cominciando dal valutare in dettaglio le singole perdite, o con altre investigazioni più o meno dirette, secondo il caso ed i metodi che si prescelgano.

Però riuscirà sempre utile aver presente il risultato di qualche formola, onde possa servire di guida e come punto di confronto relativamente a' valori che si ottengono dalle esperienze dirette, per vedere se nel caso particolare si guadagna, ovvero si è al di sotto di quella media conveniente al gruppo o classe di caldaie che si considera. La formola che più facilmente si presta a'calcoli pratici è la seguente, ed appartiene a Rankine, soltanto si è adottata al nostro sistema di misure.

Ed in tal caso essa si presenta sotto la forma

$$E=\frac{B}{1+\frac{A}{S}} \qquad (5)$$

Ove con S s'indica la superficie effettiva di riscaldamento (diretta ed indiretta) che compete ad ogni chilogrammo di combustibile bruciato per ora. A e B sono due costanti i cui valori sono come appresso.

	A	B
Caldaie nelle migliori condizioni a tiraggio naturale.	0,1024	1
Caldaie nelle regolari condizioni a tiraggio naturale.	0,1024	0,9166
Caldaie nelle migliori condizioni a tiraggio forzato.	0,06144	1
Caldaie nelle regolari condizioni a tiraggio forzato.	0,06144	0,9500

La quale formola volendola applicare ad una caldaia marina con i seguenti dati, cioè: Superficie riscaldante totale per cavallo nominale $1^{m},65^{-2}$ da produrre 36 a 42 chilogrammi di vapore che sortono dalla caldaia e che ne' cilindri si riducono a 30 o 35 chilogrammi, in tali condizioni si consumano per lo meno 5 chilogrammi di carbon fossile, e quindi ad ogni chilogrammo di carbone viene assegnato $\frac{1^{m},65^{-2}}{5}=0^{m},33^{-2}$ circa, ed essendo a tiraggio naturale ed in condizioni regolari, il valore di A sarà preso uguale a 0,1024, e quello di B uguale a 0,9166, il risultato sarà

$$E=\frac{0,9166}{1+\frac{0,1024}{0,33}}=0,70 \text{ circa.}$$

Ma in questa valutazione, che esprime il rapporto del calore utilizzato relativamente al calore totale del forno, ossia della porzione di calore ricevuta dal fluido, non si tien conto in un caso generale della perdita dovuta alla estrazione perchè non tutte le caldaie la subiscono; nel caso poi di caldaie che si trovano nella condizione di dover estrarre un terzo dell'alimento, ossia la metà dell'acqua che si vaporizza, la perdita che per tale causa ha luogo, non è mai minore del 13 °/₀ nella pratica, per conseguenza restano 87 °/₀ di 0,7 utilizzabili, cioè

$$0,87\times0,7=0,609$$

o circa il 61 °/₀ come si è trovato dinanzi. Il numero ristretto delle costanti che entrano nella formola (5) ed i pochi valori assegnati per ciascuna delle stesse, non permettono di poter ottenere risultati esatti in questioni in cui si presentano svariati elementi, ove ciascuno di

essi ammette limiti abbastanza estesi e che soltanto con accurate esperienze si può giungere ad ottenere risultamenti abbastanza esatti.

In prosieguo si vedrà che la valutazione del coefficiente di rendimento di una caldaia può ottenersi con qualche esattezza, per mezzo de' principj della termodinamica, allorchè si conosce il rendimento del fluido elastico, ossia quella porzione di calore che viene convertita in lavoro per rapporto a quella ricevuta dal fluido. In tal caso, pur anche una esperienza diretta è necessaria, occorrendo conoscere la quantità di carbone consumata in un dato tempo, e per ottenere un determinato lavoro sugli stantuffi, come pure bisogna sapere il potere calorifico teorico del combustibile di cui si fa uso; ma questi due elementi del calcolo riesce sempre possibile, se non facile, di ottenerli; l'essenziale è che con il metodo di cui si fa cenno, si possono conseguire risultamenti esatti per gli usi pratici e con una grande facilità, come verrà mostrato nella ricerca susseguente, che riguarda appunto il modo di utilizzare il fluido elastico, da trarne quella maggiore quantità di calore che è possibile fra i limiti della sorgente calda e quella fredda, ossia di ottenere il massimo rendimento pratico relativamente a quello teorico, determinato per legge di natura, dalla proporzionalità della differenza fra la più grande e più piccola temperatura, che scomparendo si converte in lavoro, a prescindere da perdite estranee che distinguono appunto il caso teorico ideale, da quello pratico o realizzabile co' mezzi di arte più o meno perfezionati, ma che non possono mai spogliarsi del tutto de' difetti inerenti alla materia di cui gli apparecchi son composti e che è già somma fortuna averla resistente e plastica

da prestarsi a' nostri bisogni, sia nelle strutture monumentali, come nella trasmissione della forza per produrre lavoro.

Prima di passare al modo di meglio utilizzare il fluido elastico, bisogna conoscere i mezzi onde produrlo con vantaggio sotto tutti gli aspetti; un argomento di così vasta importanza richiede ampj studj teorici e sviluppi tecnici, congiunti a moltissima pratica che non s'apprende sui libri solamente, e con maggior ragione da poter essere tali studj e sviluppi condensati in una monografia sommaria, anche ammesso che venisse svolta da un ingegno elevato e peritissimo della materia di cui trattasi; quindi le poche idee esposte sul *coefficiente di rendimento del forno,* debbonsi più che altro considerare come un semplice richiamo dell' attenzione de' giovani meccanici onde approfondire con maggiori studj, esperimenti e lavori, tale soggetto, che ne vale la pena, avendo ben presente, che se vi saranno vantaggi economici da ottenere ne' perfezionamenti de' motori-termici, essi con una certa *facilità relativa* risiedono appunto nel saper rintracciare il modo di trarre maggior profitto da una data sorgente di calore, onde comunicarne la più grande quantità possibile al fluido elastico, o in generale a quella sostanza mediatrice che si vuol far servire come potenza dinamica onde ottenere un lavoro utile pe' svariati bisogni industriali.

II. *Coefficiente di rendimento del* fluido elastico.

> **Le basi della teoria anteriore delle macchine a vapore sono state così essenzialmente modificate, dopo la teoria meccanica del calore, che è necessario di sottoporre questo soggetto ad un novello esame.**
>
> **R. Clausius, *Sull' applicazione della teoria meccanica del calore alla macchina a vapore*. Memoria Ann. Pogg. 1856, vol. XCVII.**

Dopo di aver messo in opera i mezzi più adatti che la teoria insegna e che la pratica conferma, onde sviluppare la maggior quantità di vapore da un dato peso di combustibile, a seconda comportano le speciali condizioni de' generatori che si considerano per l'uso a cui sono destinati, e che sovente obbligano a sagrificare certi speciali vantaggi: infine dopo che si è esaurita la prima parte, cioè quella che riguarda la propagazione del calore alla sostanza mediatrice, che deve servire a trasformare l'energia termica in lavoro, si passa in seguito alla seconda fase, ossia al modo di meglio utilizzare il calore disponibile sviluppato nel forno e ricevuto dal fluido elastico nello intento di trarne il massimo effetto utile.

Per raggiungere questo scopo importantissimo, convien mettere a profitto con intelligente ed avveduta pratica i principj così fecondi e sublimi di quella mirabile scienza tutta moderna, eppur tanto avanzata, almeno nella parte teorica, quale si è la *termodinamica*, cioè quel corpo di dottrina che investiga *le leggi e gli effetti della mutua trasformazione del calore in lavoro*, *e del la-*

voro in calore, e che ben può ritenersi come una delle più utili e splendide conquiste scientifiche del nostro secolo, venuta ad accrescere con larghe e comprensive vedute il patrimonio del sapere; ed infatti non è lontano l' avvenire, in cui essa si eleverà ad un posto altissimo, sotto il nome di *Scienza energetica* (1), comprendendo come branche speciali, le teorie del movimento, del calore, della luce, dell'elettricità, di tutti infine i fenomeni naturali. Per opera di sommi scienziati, la più parte contemporanei, come anche di valentissimi pratici, la termodinamica in breve periodo ha fatto immensi progressi schiudendo nuove vie che tutto invita ad esplorare, rischiarando ove prima era buio, nella meccanica, nella fisica, nella chimica, nella fisiologia, in tutti i rami infine della filosofia naturale, ove ben può dirsi che un nuovo spirito di più elevata e sublime natura è venuto ad adornarla. Mercè la termodinamica, forse un giorno sarà permesso d' intravedere la costituzione intima de' corpi, e sin da ora pone in grado di formarci una idea chiara e positiva delle macchine-calorico, sia pel loro modo di azione, come pel calcolo assoluto e relativo dell' effetto utile che esse possono realizzare. Oramai i principj della teoria dinamica del calore, risultano talmente assodati per opera di eminenti analisti e di prove sperimentali, che essi sono stati accettati generalmente, benchè non

(1) Energy, « or the capacity to perform work, which more general laws form the basis of the *science of energetics* a science comprehending as special branches, the theories of motion, heat, light, electricity and all other physical phenomena. »

Rankine, *A manual on the Steam Engine und other prime movers. Historical sketch*, pag. XXXII.

ancora diffusi nella pratica come l'importanza del soggetto richiederebbe, e la pubblicità così estesa della nostra epoca permetterebbe di attendere. Però non è da meravigliarsene, perchè s'interpone sempre un certo periodo di tempo più o meno lungo, prima che una novella dottrina o teoria entrata già nel tesoro della scienza possa recare tutto il profitto di cui intrinsecamente è capace, e si diffonda nella istruzione elementare, ed ognuno conosce tutte le difficoltà che accompagnano qualsiasi minimo progresso per farsi strada. Ciò spiega abbastanza la lentezza colla quale la termodinamica si pone a profitto ancora così scarsamente per correggere, completare, modificare, ec., la più gran parte delle spiegazioni, definizioni, modo d'intendere e valutazione degli svariati fenomeni naturali, benchè oramai da tutti ne sia riconosciuta l'importanza e l'utilità.

I più estesi sviluppi compiuti nella termodinamica, sia nella parte teorica (vero modello di alta fisica matematica) come nelle applicazioni, riguardano appunto la teoria delle macchine termiche, e fra queste, come è naturale, della più importante di esse sinora, cioè della macchina a vapore, il cui studio richiedeva essere riveduto e corretto in seguito alle variazioni notevoli osservate per mezzo della termodinamica circa alle leggi ed alle ipotesi che precedentemente si ritenevano come esatte, o almeno meritevoli di essere riguardate come tali nei calcoli, e quindi nulla di strano che i risultamenti si allontanavano dal vero, e se ne discostano più o meno, tutte le volte in cui si vogliono seguire le norme anteriori, riconosciute inesatte.

La revisione della teoria delle macchine a vapore, almeno fin dove è permesso nello stato delle attuali

conoscenze, è stata già fatta per opera di sommi scienziati, fra cui primeggiano Clausius, Zeuner e Rankine; essa però non si è ancora resa comune nello insegnamento tecnico alla classe professionale che si occupa della costruzione e funzionamento delle macchine a vapore (1), e non soltanto nel nostro paese, ma poco più poco meno, tale deficienza si osserva dappertutto, e per non citar altro, ne fan prova alcune speciose promesse d'inventori, onde poter guadagnare il 30 ed il 40 % sull'effetto utile corrente, senza apportare *mutamenti radicali* nel sistema di propagazione del calore (o più in volgare dello scaldamento) che *forse potrebbero* produrre un tale benefizio, ma che è vano pretendere da modifiche, le quali virtualmente non posseggono tanta efficacia, semprechè si resta fra i limiti di temperature e pressioni abituali, ove il rendimento teorico è di per sè stesso inferiore a quanto si promette ottenere quasi sempre in buona fede, da una *espansione continua*; *da una nuova valvola* ec. ec., che sarebbe troppo lungo enumerare per poco che si volesse passare anche una rapida rassegna di alcune delle recenti pubblicazioni periodiche della stampa professionale che veggono la luce in paesi i

(1) In omaggio al vero, e come giusto tributo di elogio, credo un dovere far menzione dell'opera molto pregevole dell'ingegnere Cavallero: *Corso di letture tecniche normali sulle macchine motrici*. Torino, 1867, in cui l'autore ha cercato diffondere elementarmente nella parte che riguarda l'energia calorifica, i principj della termo dinamica mettendosi al corrente della scienza moderna. La ristrettezza del volume per un còmpito così vasto come è indicato dal titolo medesimo, non ha permesso uno svolgimento esteso su ciascuna delle importanti materie che sono comprese nel quadro generale dell'opera, per quanto conciso ed abbondante di materie utilissime ad essere studiate da giovani meccanici.

quali praticamente trovansi molto innanzi nella costruzione ed uso delle macchine a vapore, ma in cui le vere e sode cognizioni teoriche non trovansi alla portata generale delle classi che vi sono più o meno direttamente interessate, uno sguardo alla lista delle *patents* e brevetti d'invenzioni chiesti di continuo, convincerà maggiormente in proposito (1).

Sarà per conseguenza un servizio molto utile quello di volgarizzare i principj e le applicazioni della termodinamica alle macchine a vapore il più che è possibile, profittando di tutti i mezzi che sono in possesso di chi ha buona volontà se non grande dottrina, attingendo una piccola parte di questa alle fonti di opere classiche de' sommi scienziati cercando diffonderla pel maggior numero; con tale divisamento stimo vantaggioso riassumere pe' giovani meccanici quelle nozioni di termodinamica più necessarie per la valutazione del coefficiente di rendimento del fluido elastico, che è *la frazione di calore ricevuta, la quale viene trasformata in energia meccanica* ossia: *il rapporto fra la quantità di calore che scompare sotto forma di lavoro, relativamente alla quantità di calore disponibile, somministrata dal forno.*

La difficoltà non è lieve per l'importanza del soggetto in sè stessa, e per lo svolgimento da darsi allo stesso, onde mantenersi chiaro e conciso; pur nondimeno sarà sempre un tentativo che potrà spingere più

(1) « The number of those unhappy persons, to judge from the atent lists and from some of the mechanical journals, must be much reater than is generally believed. »

Rankine, *A manual of Applied mechanics Preliminary Dissertaon*, pag. 7.

di un giovane a maggiori studj, soddisfacendo al nobile ed utile desiderio di apprendere alle vaste sorgenti che per fortuna non mancano, occorrendo solo volontà e costanza, con tale intendimento stimo conveniente aggiungere quanto segue:

La natura intima del calore ci è ignota, e forse lo sarà sempre; quello però ci occorre conoscere e di cui dobbiamo restar paghi (essendovi ampia materia da studiare e da applicare) sono le leggi e gli effetti prodotti dal calore, tanto pe' progressi della scienza, come pe' vantaggi dell' industria.

Attualmente da tutti viene ammesso che il calore è un *modo di movimento della materia*, analogo alle vibrazioni della luce, ossia è una delle manifestazioni con cui l' energia della forza si rende a noi sensibile.

Ritenuto che il calore è moto, esso è sottoposto alle leggi della meccanica, fra cui a quella principale del principio della *conservazione dell' energia*, o più particolarmente alla *conservazione delle potenze vive*, intendendosi per potenza viva il prodotto della massa pel semiquadrato della velocità. Si verifica sempre che quando due corpi agiscono l' uno sull' altro, questo prodotto resta costante, la potenza viva che scompare in uno dei corpi, passa integralmente nell' altro. Di sovente la potenza si trasforma, perchè le forze che agiscono su di un corpo, vi producono de' cambiamenti, nel qual caso vi è *lavoro*, che implica sempre il prodotto di una resistenza vinta per un certo spostamento. La forza che imprime ad un corpo una data velocità, compie un lavoro perfettamente uguale alla potenza viva comunicata a questo corpo, e di converso ogni perdita di potenza viva produce un lavoro precisamente eguale al valore della

stessa (1), il che viene espresso in simboli generali da

$$PH=\frac{mv^2}{2} \qquad (6).$$

Il calorico esistendo in tutti corpi, ne segue che tutte le molecole da cui sono formati, partecipano di movimento, più o meno complesso nell' intensità come nella traiettoria, e ciò costituisce il principio fondamentale dell' attività della materia che ci si appalesa come calore.

Nella vita dell' universo tutto è moto e trasformazione perenne di potenza viva, ed a cui noi assistiamo os-

(1) Pe' giovani studiosi è utile aggiungere che passando da una velocità v ad un' altra v_1 il lavoro prodotto dal peso P per l' altezza H, che si suole indicare con T.F (ossia travaglio della forza F uguale a PH) si ha

$$TF=m\frac{(v^2-v_1^2)}{2} .$$

Ed in un sistema materiale qualunque, distinguendo le forze applicate ad un punto, la cui massa è m, in forze estrinseche F, ed in forze intrinseche f, si ha l' espressione in simboli generali del *teorema del lavoro* per un sistema materiale, che è il fondamento della dinamica, specialmente applicata a meccanismi, e non sarà superfluo renderlo volgare; indicando con Σ una somma di elementi

$$\Sigma\frac{1}{2}mv^2-\Sigma\frac{1}{2}mv_1^2=\Sigma TF+Tf .$$

Ossia « che in ogni sistema materiale in movimento, passando da una » velocità ad un'altra più o meno grande, la variazione della potenza viva » totale è uguale alla somma de' lavori delle forze tanto intrinseche che » estrinseche, applicate a' diversi punti del sistema che si considera. »

Se vi è aumento di velocità, si dovrà spendere lavoro; se vi è diminuzione vi sarà invece lavoro restituito. Il movimento periodico delle macchine in generale offre continui esempj ed applicazione di tale principio, fra cui quella importantissima de' volanti, che sono appunto regolatori, perchè accumulano potenza viva nel periodo in eccesso e la restituiscono quando vi è difetto nelle varie fluttuazioni.

servandone però una pur troppo minima parte, ed i cui effetti misuriamo con unità meschinissime di pressione, di velocità, di temperature, ecc., negli usi e bisogni industriali (1).

Numerosi esperimenti che sono splendidi portenti della scienza moderna hanno reso evidente che vi è una mutua conversione del movimento in calore, e del calore in movimento, verificandosi anche che, dopo cessati i moti traslatorii di masse finite, sussistono sempre in grado più o meno intenso i movimenti di vibrazione degli atomi. Per ottenere questa trasformazione di energia il mezzo che meglio si presta è la dilatazione dei gas, in cui il lavoro prodotto dal moto complessivo (intestino e molecolare) delle loro particelle viene adoperato a vincere le resistenze lungo un dato cammino nelle differenti macchine-termiche, verificandosi sempre il principio fondamentale, che nella conversione del calore in lavoro vi è una *perdita la quale serba un rapporto costante in tutte le sostanze*, ossia che per una data quantità di lavoro *scompare sempre una equivalente quantità di calore*, notando che s' intende parlare della quantità di calore esclusivamente destinata a produrre il *lavoro esterno* in parola, e non dell' intero numero di calorie che vengono adoperate.

Ed infatti importa essenzialmente osservare, che quando il movimento termico si comunica ad un corpo, si verificano in generale tre effetti.

(1) Qual forza incomprensibile si svolge nella formazione dell'Oceano! Questo mostra quanto piccola cosa siano le nostre unità di forza rapporto a quelle della natura, e quanto gli agenti meccanici, messi a nostra disposizione, siano deboli. *P. Secchi, unità delle forze fisiche*, pag. 78.

1.º Il moto vibratorio preesistente nelle molecole del corpo viene aumentato tanto nell' ampiezza come nella velocità, il che produce l' incremento di temperatura, o il *riscaldamento* propriamente detto del corpo; la temperatura, che nel linguaggio ordinario esprime il grado di calore sensibile che possiede un corpo misurato da appositi strumenti graduati e riferiti a punti fissi, in termodinamica suol definirsi la *tensione calorifica*, o *l'intensità attuale* della forza-termica, ovvero la tendenza ad effettuarsi ne' corpi la trasmissione del calore. Per effetto dell' aumento di temperatura vi è moto comunicato ma non trasformato. La quantità di calore impiegata *unicamente* all' incremento di temperatura di un corpo, costituisce la *vera capacità calorifica,* mentre nella valutazione ordinariamente in uso del *calorico specifico volgare,* vien compresa anche la quantità di calore richiesta per la dilatazione, ossia quella necessaria per effettuare il *lavoro interno.*

2.º Il corpo nel dilatarsi, avviene che le sue molecole debbono superare le resistenze dovute a' vincoli molecolari, e si verifica un *lavoro interno,* più o meno grande secondo la natura delle sostanze, che è molto rilevante ne' solidi paragonati a' gas perfetti in cui è trascurabile, tanto esso è relativamente piccolo; il lavoro interno non è direttamente misurabile.

3.º Ed in ultimo, le pressioni esterne vengono superate realizzandosi un lavoro, che per l'effetto appunto che produce vien detto *lavoro esterno,* il quale è valutabile; ed è propriamente quello che viene utilizzato come potenza motrice disponibile nelle macchine-termiche, servendosi di una qualche sostanza che serva di strumento al calore (acqua, etere, aria, ecc.).

Riassumendo, si osserva che tutte le volte in cui la potenza viva del calore si comunica ad un corpo si producono in generale tre effetti, *riscaldamento, lavoro interno, e lavoro esterno* (1); la porzione di calore che produce l'incremento di temperatura è quella che resta soltanto allo stato di moto, la rimanente quantità di calore si converte in lavoro e scompare per effetto appunto della trasformazione in travaglio dinamico, la quale è sempre regolata dalla legge generale di meccanica: *Il lavoro prodotto è uguale alla potenza viva scomparsa.*

Tra i molti esperimenti per provare la mutua conversione del lavoro in calore si può far uso di un pendolo formato da una palla di piombo del peso, per esempio, di un chilogrammo, munito di un filo abbastanza lungo per allontanarlo dalla verticale, in modo che la caduta misurata sulla detta verticale sia di un metro. Come è noto il lavoro prodotto in tali condizioni sarà un chilogrammetro, che si trasforma in potenza viva, facendo montare la palla dalla parte opposta alla verticale, e discendendo riproduce di bel nuovo un lavoro di un chilogrammetro. Sinchè non vi è lavoro scomparso non si verifica veruna quantità di calore sviluppato; ma se viene a situarsi verticalmente nella direzione più bassa una piastra inelastica e solidamente fissata, in tal caso il piombo la cui elasticità è poco notevole venendo ad urtare sulla piastra, la sua velocità si ammortizza e la potenza viva che possedeva $\frac{mv^2}{2}$ sembra annullata;

(1) Per maggiore esattezza, si dovrebbe tener conto ancora degli effetti dovuti alle potenze vive che si sviluppano, come si vedrà dall'equazione generale che verrà data in appresso.

l'esperienza verifica che vi è produzione di calore, e se fosse possibile di arrestare tutto il moto, ed impedire qualsiasi dispersione di calore, si troverebbe essere tale quantità $\frac{1}{424}$ di caloria all' incirca. Ossia la 424.ma parte di una caloria è prodotta dall' unità di lavoro formata da un chilogrammetro; tale frazione della caloria relativamente all' unità di lavoro scelta in un dato sistema di misure dicesi *equivalente calorifico del lavoro*, e per conseguenza una caloria equivale a 424 chilogrammetri, che vien detto *equivalente meccanico del calore*, espressioni importantissime che bisogna aver sempre presenti, e quindi torna utile ripeterle in modo chiaro.

1 caloria = 424 chilogrammetri (equivalente meccanico del calore).

1 chilogrammetro $= \frac{1}{424}$ di caloria (equivalente calorifico del lavoro).

Dalle esperienze meglio accurate di Joule, di Hirn, ecc. ecc. risulta, che il valore dell' equivalente meccanico del calore che meglio convenga far uso, sia di 424 $k \times m$, che in misure inglesi corrisponde a 772 piede-libbre per ogni unità termica, ossia una libbra d'acqua elevata di un grado Fahreneit, e per ogni grado centigrado (= 1.8 Fah.) ed una libbra d' acqua sarebbero 1390 piede-libbre circa (1). Questa è la prima legge della ter-

(1) Come confronto di misure sarà utile aggiungere le seguenti:

Una caloria nel nostro sistema di misure corrisponde a 3,9683 calorie inglesi, e quindi

Una caloria in misure inglesi $= \frac{1}{3,9683} = 0,251996$ di caloria nel nostro sistema di misure;

Un chilogrammetro equivale a 7,23314 piede-libbre;

Un piede-libbre $= \frac{1}{7,2314} = 0,13825$ di chilogrammetro.

modinamica che può enunciarsi brevemente come segue. Il calore e l'energia meccanica sono reciprocamente convertibili. Il calore richiede per la sua produzione, e genera colla sua scomparsa della energia meccanica nel rapporto di 424 $k \times m$ per ogni unità termica o caloria, nel sistema-metrico decimale.

Tutte le quantità che occorrono ne' calcoli, come p. es., il *calorico specifico,* il *calorico latente* (1), il *potere calorifico di un combustibile,* ecc. ecc., corrispondenti a qualunque effetto fisico, possono esprimersi dinamicamente, ossia in unità di lavoro, moltiplicando i valori di cui è caso espressi in calorie per l'equivalente meccanico del calore; così, per esempio, 100 calorie corrisponderebbero a 42400 $k \times m$.

Il calorico latente del vapore acqueo saturo a 100° (ossia le calorie necessarie per la vaporizzazione) è 537 calorie, e quindi

$$537 \times 424 = 227688 \ k \times m \quad ,$$

In dipendenza dal principio fondamentale dinanzi accennato, se si esprimono con L L_1 L_{11} delle quantità di lavoro esterno prodotte e con Q Q_1 Q_{11}, le quantità di calore occorrenti relativamente scomparse, allorchè vengono tutte adoperate a produrre lavoro esterno si ha

$$\frac{L}{Q} = \frac{L_1}{Q_1} = \frac{L_2}{Q_2} \cdots = E \qquad (6) .$$

Ma come si è osservato puranche, il calore ricevuto da un corpo si divide generalmente in tre parti distinte

(1) O almeno quello che si continua a chiamare sotto tal nome, mentre dovrebbe dirsi *calore di dilatazione, di fusione o di vaporizzazione,* o anche calorie per i cennati effetti, ossia calorie di vaporizzazione, calorie di fusione ec.

ed in proporzioni differenti secondo i casi — cioè: 1.° elevazione di temperatura; 2.° lavoro interno pel cambiamento di distanza, o di posizione delle molecole; 3.° lavoro esterno per effetto della variazione di volume da potersi utilizzare vincendo le pressioni esterne.

In tal caso chiamando Q la quantità di calore adoperata e K il *calorico specifico vero* della sostanza, cioè quando non vi è cambiamento di volume, e che differisce dal calorico specifico ordinario, o volgare, nel quale è compreso il calore necessario all' elevazione di temperatura più quello occorrente pel lavoro interno.

Indicando con L_i lavoro interno, L_e lavoro esterno, e con E l' equivalente meccanico del calore, passando dalla temperatura t_1 a quella t...

si ha $$Q=K(t-t_1)+\frac{L_i}{E}+\frac{L_e}{E} \qquad (7)\ .$$

Questa equazione per gli usi pratici può semplificarsi, notando che quando si tratta di gas perfetti, o almeno da potersi considerare come tali, per esempio, l' idrogeno, l' ossigeno, l' azoto e quindi anche l' aria, in tal caso il *lavoro interno* L_i è così piccolo che può trascurarsi, allora l' equazione di sopra può scriversi

$$Q=K(t-t_1)+\frac{L_e}{E} \qquad (8)\ ,$$

avvertendo che K calorico specifico vero è quasi lo stesso del calorico specifico sotto volume costante, che in medio può ritenersi pe' gas indicati 0,1698 di caloria per chilogrammo fra l' intervallo di 0° ad 1°.

Quando poi si tratta di una sostanza allo stato solido o liquido il volume sopporta una pressione relativamente debole, e varia poco nei limiti delle esperienze e della

pratica corrente, come accade nell' acqua, nel piombo, ec. alla temperatura e sotto la pressione atmosferica, o anche quelle pressioni ordinariamente adoperate nell'industria; in tal caso il *lavoro esterno* L_e è quasi nullo relativamente al lavoro molecolare e può trascurarsi, l' equazione allora può scriversi

$$Q=K(t-t_1)+\frac{L_i}{E} \qquad (9) \; ,$$

In queste importanti e celebri esperienze Mayer, uno de' primi fondatori della termodinamica, si è servito dell' equazione (8) $Q=k(t-t_1)+\frac{L_e}{E}$ per valutare la conversione del calore in lavoro meccanico, mentre Joule ed Hirn hanno invece esaminato la trasformazione dél lavoro prendendo come punto di partenza l'equazione (9) $Q=k(t-t_1)+\frac{L_i}{E}$: Joule producendo calore col mezzo dell' attrito principalmente nell' acqua e nel mercurio, ed Hirn ottenendo il calore collo schiacciamento del piombo (*).

(*) Per l' esattezza scientifica bisogna notare che il calore ricevuto da un corpo si distingue in quattro parti di valore più o meno diverso secondo la natura e lo stato delle sostanze. Esprimendo con dQ la quantità infinitamente piccola di calore comunicata ad un corpo, e con dT l' incremento elementare di temperatura, quello dovuto al lavoro interno con dL_i, e quello del lavoro esterno con L_e, compresovi anche il lavoro dovuto alla gravità, e con dP_v l' incremento della potenza viva, e con E l' equivalente meccanico del calore, si avrà

$$dQ=dT+\frac{dL_i}{E}+\frac{dL_e}{E}+\frac{dP_v}{E}$$

che è una delle equazioni fondamentali della teoria meccanica del calore se invece di $E=424K\times m$, si fa uso del reciproco, ossia $\frac{1}{424}=A$ che è l' equivalente calorifico del lavoro, allora l' equazione di sopra prende

Rappresentazione grafica della prima legge della termodinamica.

La più facile rappresentazione della prima legge della termodinamica è mostrata per mezzo del diagramma tracciato dall' Indicatore di Watt, perchè è il tipo più comunemente usato e conosciuto de' diagrammi che rappresentano l' energia del calore mercè la sua azione espansiva; cosicchè scegliamo la figura 1 della Tav. II, la cui area rappresenta il lavoro fatto durante una corsa completa dal vapore nelle macchine ordinarie.

Sull' asse OX vengono misurati i volumi occupati da una data quantità di vapore o di fluido elastico in generale, che con la sua espansione e contrazione per effetto del calore esercita una azione motrice; OV_a è il volume più piccolo occupato dal vapore ed OV_b il più grande, OV poi è un volume variabile qualunque preso fra i limiti OV^b ed OV_a.

la forma $dQ = dT + AdL_i + AdL_e + AdP_v$, in alcuni autori che fanno ancora uso della notazione della *forza viva* il termine AdP_v verrebbe per conseguenza scritto $\frac{1}{2}AdF_v$, ma come è chiaro, è sempre più utile adoperare la potenza viva $\frac{1}{2}MV^2$, che è appunto l' equivalente del lavoro in funzione della massa e del semiquadrato della velocità, in luogo di dire che il doppio del lavoro è uguale alla forza viva come risulta da $2PH = MV^2$, e che per avere PH, ossia il vero valore del travaglio, bisogna prendere la metà di MV^2, da cui l'utilità di servirsi sempre della potenza viva, o lavoro accumulato (*accumulated work*), secondo le giuste e dotte osservazioni del Belanger sviluppate nella *Dynamique des systèmes matériels*.

Indicando per brevità, con v_a v_b e v, i volumi rispettivamente, allora $v_b - v_a$ rappresenta lo spazio (ad una data scala) percorso dallo stantuffo di una macchina durante una corsa. Le ordinate sono misurate parallelamente all'asse OY, che è perpendicolare ad OX, ed indicano le pressioni variabili, in generale, della sostanza fluida relativa a' volumi misurati sulle corrispondenti ascisse. Affinchè la pressione diventi potenz motrice durante l'incremento di volume da v_a a v_b ossia dal principio sino al termine della *corsa dirett* tale pressione deve essere, in totalità, più grande ch la diminuzione da v_b a v_a (*corsa retrogada*), le ordi nate Vp_1 e Vp_2 o per brevità p_1 e p_2 rappresent no le pressioni corrispondenti al dato volume quand per esempio, si trova in V, la prima p_1 durante l espansione del fluido nella corsa diretta, l'altra p_2 du rante il periodo di contrazione della corsa retrograd Come è chiaro p_1 rappresenta la pressione assolut nel senso del movimento, e p_2 la contropressione a soluta che si oppone, quindi la pressione effettiva p sarà uguale alla differenza p_1-p_2. Da cui ne seg che l'area del diagramma Ap_1Bp_2A rappresenterà lavoro eseguito dal fluido elastico sullo stantuffo d rante una corsa completa compiendosi, come suol dir un *ciclo* di scambi ne' volumi della sostanza elastic in simboli generali questa area si esprime con l'int grale definito

$$\int_{v_b}^{v_a}(p_1-p_2)dv \qquad (10),$$

ed osservando che $p-p_2=p_e$ (ossia pressione assoluta meno contropressione assoluta, uguale a pressione

ffettiva all' istante che si considera) si avrà più sem-
licemente

$$\int_{v_b}^{v_a} p_e dv \qquad (11)$$

he esprime una somma dal limite v_a ove comincia il
olume sino al limite v_b ove finisce, delle aree ele-
ıentari formate da' prodotti dalla pressione effettiva
ariabile p_e per l'elemento infinitesimo di volume per-
orso, ossia dv, la di cui somma, come è chiaro, costi-
ıisce l' intera area $ApBp_2A$, la quale rappresenta
d una data scala) il lavoro meccanico prodotto da una
rza variabile come è nel caso del vapore durante una
ırsa completa e viene espressa nelle unità di misure
lottate, cioè se i volumi sono in metri cubi, e le pres-
oni in chilogrammi, il risultato sarà in chilogramme-
i, se piedi cubi per volumi e pressione in libbre, si
ranno piede-libbre (*foot-pounds*).

Per ottenere il lavoro effettivamente compiuto nel
indro della macchina desumendolo dal diagramma
ll'indicatore, che esprime il lavoro che si compie sullo
ıntuffo dello strumento menzionato, è facile osservare
e bisogna moltiplicare l' area del diagramma per due
pporti, cioè per il numero delle volte che l' area dello
ıntuffo motore contiene l'unità superficiale come, per
empio, il centimetro quadrato, o il pollice quadrato,
e è il calcolo più ordinario, ovvero quante volte con-
ne la superficie effettiva del piccolo stantuffo dell' in-
catore, e pel numero delle volte in cui la corsa dello
ıntuffo motore contiene il cammino percorso dal dia-
amma (1). Così, p. es., supposto l' area dello stantuffo

(1) **Il risultato definitivo è poi sempre lo stesso perchè se, p. es., l'area**

dell' indicatore sia di $1,5\overset{-2}{c/_m}$, la sua corsa $10\overset{-2}{c/_m}$ e la *pressione media* effettiva valutata sulla scala $1,^{k}75$ per $\overset{-2}{\text{cent.}}$ è perciò 17500 chil. per $\overset{-2}{\text{metro}}$; in tal caso il

dello stantuffo dell' indicatore è mezzo pollice quadrato, e le pressioni sulla scala sono misurate per pollice quadrato, è chiaro che in tal caso la molla dovrà resistere ad uno sforzo metà di quello che sarebbe necessario se l' area fosse di un pollice quadrato, ossia doppia, nel caso preso in esame. Ora, se nel valutare la pressione media effettiva si trova per esempio 22 libbre per pollice quadrato ed il cammino percorso dalla carta dell' indicatore su cui si traccia il diagramma è 3 pollici, ossia 0,25 di piede, il lavoro sarebbe 22 libbre per $\overset{-2}{\text{pollice}}$ $\times 0,25 = 5,5$ piede libbre; ma osservando che l'area dello stantuffo è mezzo $\overset{-2}{\text{pollice}}$, tale lavoro si riduce a $\frac{5,5}{2} = 2,75$ libbre piede. D' altro canto poi occorre notare due casi: I. se si riferisce l' area dello stantuffo dell' indicatore allo stantuffo del cilindro motore, esso sarà, per esempio, come mezzo pollice quadrato a 2000 $\overset{-2}{\text{pollici}}$, nell' ipotesi che lo stantuffo motore avesse una tale sezione e serbasse questo rapporto, che riferito all'unità risulta come 1 a 4000 in quanto alle aree ove si esercitano gli sforzi di pressione; circa poi al cammino, supponendo la corsa della macchina 3 piedi, o 36 pollici, e quella dell' indicatore 3 pollici, la prima sarà 12 volte maggiore, quindi il lavoro sul grande stantuffo durante una corsa sarà $4000 \times 12 = 48000$ volte più grande, ma esso era di 2,75 piede$\times$libbre, quindi risulterà $48000 \times 2,75 = 132,000$ piedi libbre. II. Se si valuta la pressione su di un pollice quadrato, si è visto che il lavoro era di 5,5 piede libbre, ma il rapporto delle aree sarà in tal caso come 2000 sta ad 1, ed il rapporto de' cammini rimanendo lo stesso, cioè come 1 a 12, si avrà $2000 \times 12 = 24000$, cioè la metà del precedente, che moltiplicata per un lavoro di un valore doppio, darà un risultato identico. Si comprende facilmente che soltanto per semplicità si è scelto il caso di una sezione dell' indicatore, metà dell' unità superficiale, qualunque sia il rapporto minore o maggiore dell' unità anzidetta, i risultamenti saranno sempre gli stessi. In simboli generali indicando con $\frac{1}{n}$ il rapporto dell' area dello stantuffo dell'indicatore, relativamente al grande stantuffo,

lavoro espresso del diagramma effettivamente sarà

$$17500\times 0^m,\overset{-2}{0}0015\times 0^m,1=0,2625k\times m\,.$$

Supponendo l'area del grande stantuffo motore di 2 netri quadrati, e la corsa $1^m,12$, allora si avrà che 'area essendo 20000 c/m^{-2} essa sarà $\frac{20000}{1,5}=13333$ 'olte più grande, e la corsa di $1^m,12$ sarà $\frac{1,12}{0,1}=11,2$ olte maggiore, quindi il lavoro compiuto del cilindro ella macchina durante una corsa sarà $13333\times 11,=$ $=149330$ volte maggiore di quello eseguito nel picolo cilindro dell' indicatore, e per conseguenza

$$149330\times 0,26=38826 \text{ chilogrammetri circa.}$$

; dividendo il numero dei detti chilogrammetri per equivalente meccanico del calore 424 si avrà

$$\frac{38826}{424}=91,5 \text{ calorie circa.}$$

E ripetendo in certo modo con la figura 2 (Tav. II) il agramma precedente, che esprime il lavoro lordo comuto sullo stantuffo motore durante una corsa completa, potrà scrivere la seguente eguaglianza fra il lavoro mpiuto ed il calore scomparso (indipendentemente

$\frac{1}{m}$ il rapporto della corsa, il lavoro espresso dal diagramma sarà a ello del grande stantuffo durante una corsa come $\frac{1}{mn}\int pdv$ sta $\int pdv$ la che il lavoro espresso dal diagramma sarà $\frac{1}{mn}$ volte quello che rà effettuito nel cilindro motore durante una corsa, e volendo value il lavoro sullo stantuffo in cavalli, si avrà $\frac{\int pdv\times\frac{2N}{60}}{75}$ indicando N il numero de' giri per minuto.

dalle perdite estranee, il che esprime *la prima legge termodinamica*, cioè:

Lavoro prodotto = Calore scomparso.

Ma importa essenzialmente notare che la quantità di calore scomparso, cioè la porzione di calore convertito in lavoro che si è potuta trarre dall'energia termica nel caso preso in esame, è soltanto una frazione dell' intera quantità di calore che viene spesa, indipendentemente dalle perdite per irradiamento, ec. ec. Per ottenere poi la valutazione della quantità di calore interamente impiegata, occorre aver presente la *seconda legge della termodinamica*, che è di altissima importanza, non soltanto pe' motori termici che sono un caso particolare, ma per la scienza in generale, perchè essa spiega tutto il mistero col quale l'energia calorifica esercita la sua azione negli scambi perenni di attività a cui la materia è sottoposta. La seconda legge di termodinamica completa la prima nell'ordine dei fatti, quali realmente si passano in natura; con la prima legge si esamina un semplice risultato finale di un fenomeno rimarchevole, cioè di un *rapporto costante* che si verifica sempre in tutte le sostanze, fra una caloria che scompare, ed un dato numero di unità di lavoro che vengono prodotte (tutto induce a ritenere sinora che siano 424 chilogrammetri), e di converso 424 chilogrammetri allorchè vengono tutti spesi a produrre calore sviluppano una caloria, ed è per tal ragione che viene anche detta: *legge dell' equivalenza del calore e del lavoro*.

La seconda legge penetra più indentro, essa rimonta all' origine ed investiga la quantità di calore speso, e

quella che realmente viene utilizzata, e per conseguenza mette in risalto quella che va perduta (o per meglio dire che non ci è dato di raccogliere nelle condizioni particolari di cui trattasi), desumendo in seguito i relativi rapporti che si riferiscono, secondo la diversa natura delle potenze che si considerano, e del modo con cui l'azione termica viene sviluppata. Tale legge va anche sotto il nome di *secondo principio* della termodinamica o teorema della *equivalenza delle trasformazioni*, ed in un senso più ristretto anche principio dell' *eguaglianza di rendimento*. — Questo teorema fondamentale può enunciarsi sotto varie forme secondochè si ha in mira l' elevatezza scientifica, o l' applicazione pratica.

Nella sua più grande generalità la seconda legge della termodinamica si enuncia come segue:

« Se la *temperatura assoluta* di ogni sostanza unifor-
» memente calda viene divisa in un numero qualsiasi
» di parti uguali, gli effetti di queste parti nel produrre
» lavoro da eseguirsi sono anche uguali. »

Sotto un aspetto più pratico la seconda legge si enuncia come segue : « Il rapporto del lavoro utile al
» lavoro motore (1) ossia il rapporto della spesa calorifica
» utile a quella calorifica totale che viene impiegata, è
» uguale alla differenza delle due temperature fra cui la
» sostanza viene a trovarsi, divisa per la più alta tempe-
» ratura assoluta. »

Ed applicando questa legge, che è immensamente generale al caso speciale delle termo-motrici, prendendo

(1) S' intende lavoro utile e lavoro motore *teorico*, cioè a parte le perdite dovute a diverse cause, quali si verificano nelle macchine applicate a' vari usi industriali.

il tipo più perfetto di una macchina a gas elementare, la legge in parola può enunciarsi come segue: « Se una » sostanza che sviluppa lavoro in una macchina ca- » lorico-elementare riceve tutto il calore speso *ad una* » *temperatura fissata*, ed emette tutto il calore non con- » vertito in travaglio, *ad una più bassa temperatura fis-* » *sata*, la porzione dell' intero calore che si trasforma » in lavoro esterno è ottenuta dividendo la differenza » fra queste due temperature (ordinarie o assolute), per » la più alta temperatura assoluta. »

Per ben comprendere tutta l' importanza della seconda legge della termodinamica, e che debba intendersi per temperatura assoluta, sono necessarie varie conoscenze, le quali possonsi riassumere come segue.

Le prime ricerche nello studio della termodinamica cominciano sempre da' gas perfetti, cioè quelli in cui si verificano le note leggi di Mariotte e di Gay Lussac. In natura tali leggi non si realizzano mai perfettamente, però vi si accostano più o meno nelle condizioni di stato limite, e tali possonsi considerare quei gas che sinora non si è giunto ancora a liquefare sotto energiche pressioni e grandi abbassamenti di temperatura, come pure i vapori soprariscaldati, detti ancora gas-vapori (*steam gas*), i quali si scostano poco dalle menzionate leggi, e fra dati limiti possono venire applicate. Si ammette per coefficiente di dilatazione uniforme sotto pressione costante per ogni grado centigrado la frazione

$$\frac{1}{273}=0{,}00366$$

circa, di guisachè a 273° il volume diventa doppio di quello che era a zero mantenendo sempre costante la pressione. Ora, se si esprime con v_0 il volume occupato

da un chilogrammo di un gas permanente, come ad esempio l'aria atmosferica presa come tipo che per facilità di calcolo e come prima investigazione s'idealizza sino allo stato di *gas perfetto*. Che la temperatura del gas sia a zero gradi, e la pressione p_0; indicando con v' il volume occupato dalla stessa quantità di gas passando alla pressione qualunque p_1 e conservando costante la temperatura a zero, per la legge di Mariotte si ha

$$v^1 : v_0 :: p_0 : p \ ; \ v^1 p = p_0 v_0 \quad \text{e} \quad v^1 = \frac{p_0 v_0}{p} \qquad (12)$$

Ora, supponendo che rimanga costante la pressione e si elevi la temperatura del gas da 0^0 a t^0, il volume v' aumenterà, secondo la legge di Gay Lussac, diventando $v' \times \alpha t$; indicando tale nuovo stato del volume con v si avrà

$$v = v^1 (1 + \alpha t) \ ,$$

ed esprimendo v^1 in funzione del valore trovato nella (12), ossia ponendo in luogo di v^1 il suo valore eguale $\frac{p_0 v_0}{p}$,

si avrà
$$v = \frac{p_0 v_0}{p}(1 + \alpha t) \ ,$$

da cui
$$pv = p_0 v_0 (1 + \alpha t) = \frac{pv}{1 + \alpha t} = p_0 v_0 \qquad (13) \ ,$$

dividendo ambo i membri dell'equazione (13) per $\frac{1}{\alpha}$ essa assume la forma

$$\frac{pv}{\frac{1}{\alpha} + t} = \frac{p_0 v_0}{\frac{1}{\alpha}} \qquad (14) \ .$$

Si è visto dinanzi che $\frac{1}{\alpha} = 273$, quindi l'equazione (14)

può scriversi

$$\frac{pv}{273+t}=\frac{p_0v_0}{273} \qquad (15) .$$

Per ogni gas $\frac{p_0v_0}{273}$ è un numero costante che si suole esprimere con R. Riesce facile determinare questa costante per un dato gas; prendendo ad esempio l'aria atmosferica, si osserverà che il peso di un metro cubo di aria secca a 0^0, e sotto la pressione atmosferica di $0^m,76$ di mercurio, equivalente a 10333 chilogrammi per metro quadrato, è 1,2932 chilogrammi.

Il volume v_0 di un chilogrammo a 0^0 e per conseguenza

$$\frac{1^{m^{3}}}{1,2932}=0^{m^{3}},773 \text{ circa, quindi}$$

$$R=\frac{p_0v_0}{273}=\frac{10333\times 0,773}{273}=29,27 \quad .$$

La relazione fra la temperatura, il volume e la pressione pe' gas permanenti è espressa dall'equazione

$$\frac{pv}{273+t}=R \text{ ; e quindi } pv=R(273+t) \qquad (16)$$

che vien detta anche *Equazione di elasticità e di dilatabilità de' gas permanenti.*

Se si suppone, senza che si possa realizzare sinora, la temperatura $t=-273^0$, allora nell'equazione (16) si avrà $273^0-273^0=0^0$ e per conseguenza quale che sia il volume v, risulterà $p=0$.

Ed è per tal ragione che si considera lo *zero assoluto* di temperatura come situato a 273^0 al di sotto del punto di congelazione dell'acqua, ossia dello zero ordinario della scala termometrica, e vengono distinte col nome di temperature assolute, le temperature contate a par-

tire da questo punto, le quali sono espresse da $273+t$, o più generalmente ad $a+t$, esprimendo con t la temperatura in gradi centigradi. Come è facile osservare non vi sono valori negativi nelle temperature assolute. In misure inglesi lo *zero assoluto* corrisponde a 461,2 dallo zero Fah. (1),

Ne' calcoli che occorrono in termodinamica si fa uso frequente delle temperature contate dallo zero assoluto, perchè d'immenso vantaggio, per ragioni che non possono qui trovar luogo ad essere spiegate; per mostrarne una ad esempio, basta osservare che la pressione di un gas perfetto, il cui volume resta costante, è proporzionale alla sua temperatura assoluta. Se una data quantità d'aria è rinchiusa in un vase a volume costante, ed allo zero ordinario trovasi alla pressione di una atmosfera, passando a 100°, per esempio, la sua pressione diventerà

$$\frac{273+100}{273}=\frac{373}{273}=1{,}366 \quad \text{ossia come } 1:1{,}366\ .$$

Se invece di far crescere la pressione si permette al volume di espandersi, allora è chiaro che la variazione sarebbe la stessa, ma in luogo di esercitarsi sulla pressione che rimarrebbe costante, aumenterebbe il volume nel rapporto di 1:1,366.

La quantità di calore da impiegarsi ne' due casi risulterebbe però diversa; cioè essa è minore nel primo caso, perchè il volume rimanendo costante non vi è *lavoro esterno* eseguito, mentre nel secondo caso vi è il lavoro esterno misurato dalla pressione costante che

(1) Contando sino a 32° Fah.te sarebbero 493°,2, ma le valutazioni riferiscono a partire dallo zero, come pure si noti che alcuni autori tengono 274° in luogo di 273°.

viene vinta lungo il cammino percorso dall' incremento di volume per effetto della cresciuta temperatura. Da cui la ben nota distinzione di calorico specifico de' gas a *volume costante*, ed a *pressione costante*, e pe' gas perfetti ove il *lavoro interno* è quasi nullo, il *calorico specifico reale a volume costante* si ritiene uguale al calorico specifico apparente o volgare.

Per l' aria atmosferica il calorico specifico a volume costante è 0,169 di caloria per ogni chilogrammo, ed il calorico specifico a pressione costante è 0,238 circa di caloria, anche riferito all' unità di peso. Ed appunto questa diversità de' calorici specifici de' gas, quando cioè vi è lavoro esterno compiuto, oppur no, porge uno de' mezzi di valutare l' equivalente meccanico del calore; ed infatti se s' indica con

C_p calorico specifico a pressione costante $= 0,238$,
C_v calorico specifico a volume costante $= 0,169$,
R costante nell'equazione di elasticità, che per l' aria $= 29,27$,
E equivalente meccanico del calore.

La formola che si ricava dalla termodinamica è semplicissima

$$E = \frac{C_p C_v}{R} = \frac{29,27}{0,238-0,169} = 424 K \times m \text{ circa}.$$

Per ottenere tale risultato in un modo elementare, si osservi che prendendo un chilogrammo di aria alla temperatura di 0° ed alla pressione di 1 atmosfera, il volume ch' essa occupa sarà di $0^m,773$, e se per semplicità di ricerca si suppone che il recipiente di forma prismatica abbia un metro quadrato di base, è chiaro che l' altezza a cui si troverà un diaframma, o stantuffo, sarà

^{m},773, ammettendo che il detto diaframma sia a tenuta i pressione senza attrito nè peso. Siccome la sua area di un metro quadrato, la pressione che eserciterà l'atmosfera ordinaria sarà 10333 chilogrammi, facendo assare il gas dalla temperatura di 0° ad 1°, a mo' di sempio, ne segue che il peso dell'aria essendo un chilogrammo, la quantità di calore che bisogna somministrare sarà 0,238 di caloria, mentre se rimanesse il volume costante occorrerebbe soltanto 0,169 di caloria, e in conseguenza il lavoro esterno eseguito dal diaframma, che spinge l'atmosfera sovraincombente, richiederà na maggior quantità di calore espressa appunto da 238—0,169=0,069 di caloria per ogni grado di aumento di temperatura e per ogni chilogrammo di aria. Ora alutando il lavoro esterno, esso si compone di due fattori, *sforzo vinto, e cammino percorso nella direzione dello forzo*, il primo, come si è ammesso, corrisponde a 10333 hilogrammi, il cammino poi ci è dato dal coefficiente i dilatazione de' gas che è 0,00366 in media per ogni rado centigrado; trattandosi di recipiente prismatico la base restando la stessa, i volumi staranno come le ltezze, quindi la primitiva altezza ch'era di 0^m,773 passerà nel nuovo stato a 0^m,773×1,00366 = 0^m,77583, quindi il cammino percorso per effetto della dilatazione sarà 0^m,77583—0^m,77380=0^m,00283, per conseguenza il lavoro esterno sarà

10333.chil. × 0^m,00283=29,25 chilogrammetri circa,

valore che, come può osservarsi, corrisponde alla costante R dell'equazione di elasticità, assegnata per l'aria, che è 29,27, salvo piccola diversità dovuta a' calcoli approssimativi. Il resto della ricerca riesce facile ad otte-

nersi, osservando che a compiere il lavoro di 29,25 $k \times m$ si è spesa una quantità di calore di 0,069 di caloria, ed allora si stabilirà la seguente proporzione.

$$0,069 \text{ di caloria} : 1 \text{ caloria} : 29,25\ k \times m : x\ k \times m.$$

$$\text{ed} \qquad x = \frac{29,25}{0,069} = 424\ k \times m.$$

Ossia, nel linguaggio ordinario si direbbe, se 7 centesimi, o poco meno, di una caloria ci danno 29 chilogrammetri ed un quarto, una caloria, che è 14 volte e mezzo maggiore di 7 centesimi di caloria all' incirca, dovrà darci anche $14,5 \times 29,25 = 424\ k \times m$.

L' essenziale è di vedere il procedimento che si è seguito in una delle tante investigazioni per determinare l' equivalente meccanico del calore, l'esattezza del risultato non essendo lo scopo della ricerca.

Chiarito il significato ed il valore che compete alle *temperature assolute* e *zero assoluto*, e dopo aver notato la grande utilità di fare uso di dette temperature assolute ne' calcoli di termodinamica, allo scopo di poter alla meglio intendere la seconda legge della termodinamica e rendersi ragione del legame che sussiste fra le quantità di calore, di lavoro, e le temperature assolute, stimo conveniente procedere dapprima esponendo un metodo generale d' investigazione, ed in seguito poi sviluppandolo sotto una forma più elementare, onde mostrare con esempio palpabile il vantaggio, la superiorità immensa, e la facilità delle soluzioni, allorchè si fa uso di metodi elevati, adoperando quegli utensili perfezionati che la scienza appresta ed è prodiga verso chi fatica soltanto di alcun poco per giungere a maneggiarli e saperli applicare. Ritengo che

più parte de' giovani meccanici comprenderà pienamente la prima dimostrazione, e confrontandola con la seconda più lunga, tediosa, e forse anche meno evidente dovendosi seguire un più esteso ragionamento da faticar di vantaggio l'attenzione, son sicuro che più di un giovane volonteroso si dedicherà a maggiori studii per dischiudersi nuovi orizzonti onde abbracciare con pronto colpo d'occhio, le più importanti ed elevate questioni che riguardano le leggi fisiche, sia studiandole nelle opere de' grandi maestri, ovvero investigando delle speciali applicazioni, le quali possono soltanto essere debitamente interpretate e sviluppate con l'aiuto del linguaggio simbolico e delle soluzioni che appresta l'analisi sublime; e tutto questo da praticarsi non per lusso o vano sfoggio di scienza, ma semplicemente come mezzi celeri e più sicuri, e ciò senza veruna pretensione scientifica disdicevole ad un meccanico pratico, persuadendosi anzitutto che gli uomini veramente dotti furono sempre e sono i più modesti, e di poi perchè resta ancora ben molta distanza fra le sublimità della scienza intrinseche alla stessa, e che è concesso soltanto a pochi luminari comprenderle, coltivarle e diffonderle al più gran numero, da quello che riguarda l'uso di metodi più o meno sublimi per giungere con più sicurezza ed economia di tempo e lavoro a risolvere i quesiti occorrenti nella rispettiva specialità professionale. Per non citare molti esempi, di cui non vi sarebbe difetto, basta prendere a modello il W. Fairbairn, nel quale non si sa cosa debbasi più ammirare, se la profonda perizia ed abilità del meccanico pratico, o la valentia nel servirsi francamente ed utilmente della scienza elevata quando occorre, nelle numerose soluzioni tecniche che riguar-

dano le strutture, le navi in ferro, ed i meccanismi in generale, specialmente in quanto concerne la resistenza, che debbono sopportare le varie parti a norma dei relativi sforzi; svolte in parecchie opere pregevoli, confermate da *fatti*, perchè in appoggio di una qualche dottrina presa a trattare gli riesce facile presentare un *lavoro* da lui eseguito, restando poi a chi lo studia di ammirarne la buona riuscita e tributargli quell'elogio e quel rispetto che si merita a giusto titolo.

Dimostrazione generale della seconda legge di termodinamica.

Una delle equazioni fondamentali di termodinamica viene espressa da

$$dQ = t d\varphi \qquad (17)$$

ove dQ indica una quantità elementare, o *infinitamen* *piccola* di calore che viene comunicata ad una sostan qualunque, onde sottoporla ad una serie di variazio nel volume come nella pressione, ed è espressa non gi in calorie, ma bensì in unità di lavoro, come, per esem pio, in chilogrammetri di energia, di cui 424 sono equi valenti ad una caloria, come si è già più volte indicato

t è la temperatura contata dallo *zero assoluto*, ov corrisponde la totale scomparsa del calore. Si è ammes so che se la scala della temperatura assoluta coinci con quella di un termometro a gas-perfetto, in tal ca lo zero assoluto, o punto del *freddo assoluto*, corrispond alla temperatura relativa alla totale mancanza di forza elastica; in questo caso il calorico specifico dell'aria a pressione costante si ritiene essere 0,238 di caloria per

ogni chilogrammo e per l'intervallo di un grado centigrado.

La dilatazione di un gas perfetto dallo zero a 100°
essendo nel rapporto di 1 ad 1,366 circa, lo zero assoluto
si trova a $\frac{100^0}{0,366}=273^0$;
risultato di già ottenuto dinanzi, ma non mai superfluo
confermare, e quindi:

Temperatura assoluta in gradi centigradi $=273^0$
+ temperatura ordinaria, φ vien detta la *funzione termodinamica* della sostanza che si considera per il genere di lavoro di cui è questione.

Il valore di φ rimane costante $(d\varphi=0)$, quando
la sostanza di cui trattasi si espande o si comprime senza ricevere o emettere calore (come caso approssimato
si può considerare il vapore saturo che si espande in
un cilindro munito di camicia). Più oltre non è permesso
spiegare in questa memoria intorno alla funzione in parola, perchè in essa può dirsi che è quasi virtualmente
compresa tutta la termodinamica; del resto, pel soggetto
di cui trattasi non occorre saperne di più come si vedrà
in seguito.

Allorquando dall'elemento infinitamente piccolo dQ
si suol passare all'intera quantità Q o somma degli elementi dQ, che nel nostro sarebbero de' chilogrammetri, allora il secondo membro esprimerà anche una somma di elementi infinitesimi, che in simbolo generale si
esprime coll' integrale indefinito $\int td\varphi$, e quindi

$$Q=\int td\varphi \qquad (18),$$

ossia somma di tutti gli elementi infinitamente piccoli
de' prodotti $td\varphi$, presa nel senso più semplice che

dicesi ***integrale indefinito particolare***, o integrale indefinito ***senza costante*** che compete alla detta funzione; vien detto ***indefinito***, perchè non si fissano i limiti fra cui questa somma viene considerata, ed è ***particolare***, perchè diverse funzioni primitive possono avere la stessa funzione derivata, variando fra di loro soltanto di una ***costante***.

Una delle principali proprietà della funzione φ, che occorre nel presente caso notare, è la seguente: che quando la serie de' cambiamenti di volume e di pressione a cui l' integrale $\int t d\varphi$ viene applicato dà luogo ad un *ciclo* chiuso, ossia che la massa ritorna alla fine a quel volume e pressione iniziale che aveva in principio, in tal caso per un ciclo, o circuito completo (che è rappresentato dal diagramma ordinario dell'Indicatore nelle macchine a vapore), si ha

$$\int(t_1-t_0)d\varphi=\int(\varphi_1-\varphi_0)dt=\int(p_1-p_0)dv=\int(v_1-v_0)dp \qquad (19)$$

in cui t_1 e t_0 sono i due valori delle temperature assolute t corrispondenti ad un dato valore di φ.

Osservando l' equazione (19) si vede che una delle forme sotto cui si presenta è quella di

$$\int(p_1-p_0)dv$$

accennata precedentemente nell' esame della prima legge della termodinamica, e rappresenta l' area di un diagramma che serve di misura (colle dovute proporzionalità) al lavoro effettivo durante una corsa, e che espressa in linguaggio ordinario si enuncia: *Il calore scomparso durante un ciclo di operazioni è uguale al lavoro eseguito.*

Passando ora ad esaminare il rendimento di un fluido elastico, ossia il rapporto fra la quantità di calore uti-

lizzato alla totale quantità di calore speso, per rendere semplice la ricerca, si considera dapprima che la sostanza sia un gas perfetto e che agisca in una macchina termica elementare.

Per *macchina termica elementare* s'intende un apparecchio in cui il calore ricevuto dal fluido ha luogo interamente ad una temperatura assoluta τ_1 e la caduta, o il rigetto del calore (*scarico* nelle ordinarie macchine a vapore) si effettua ad un' altra temperatura più bassa τ_2. In una simile macchina, affinchè ciò possa verificarsi, occorre che lo scambio di calore fra queste due *temperature limiti* si compia per espansione e compressione del fluido.

Nella fig. 3 (Tav. II), ABCD rappresenta in generale il diagramma di una macchina calorico elementare, che riceve calore alla temperatura assoluta τ_1 e lo rigetta alla temperatura τ_2, la linea AB appartiene alla temperatura assoluta τ_1 e la linea DC a quella τ_2, e siccome si mantengono a temperature costanti diconsi *linee isotermiche* di τ_1 e di τ_2; ADF e BCE sono due linee corrispondenti rispettivamente a due funzioni termodinamiche qualunque φ_a, φ_b prolungate indefinitamente verso l'asse delle ascisse, quali linee diconsi *adiabatiche* o di *nessuna trasmissione*, cioè senza ricevere o emettere calore. Le fasi che si effettuano in una tale macchina durante una corsa sono quattro, e vengono rappresentate da quattro linee che limitano la figura ABCD; la loro azione è come segue.

AB *Linea legge* dell' espansione del fluido elastico alla più alta temperatura τ_1.

BC *Linea legge* di una ulteriore espansione senza rice-

vere o emettere calore, sino a che la temperatura scenda a τ_2.

CD *Linea legge* della compressione del fluido alla più bassa temperatura τ_2.

DA *Linea legge* di una ulteriore compressione senza ricevere o emettere calore sino a che la temperatura si elevi di nuovo alla temperatura iniziale τ_1.

La quantità di calore che riceve il fluido dal forno in ogni corsa durante la fase AB è $Q_1 = \tau(\varphi_b - \varphi_a)$ ed è rappresentata dall' area indefinitamente prolungata FABE. La quantità di calore rigettata durante la fase CD, che vien tolta per mezzo di qualche sostanza refrigerante (come acqua fredda ne' condensatori, aria ambiente, ec.) è $\tau_1(\varphi_b - \varphi_a)$ ed è rappresentata dall' area indefinitamente prolungata FDCE (1); e per conseguenza la quantità di calore che effettivamente (in senso teorico, cioè, a parte le perdite estranee) viene trasformata in lavoro, è rappresentata dall' area ABCD, ossia

$$ABCD = Q_1 - Q_2 = (\tau_1 - \tau_2)(\varphi_b - \varphi_a) \qquad (20)$$

ed il coefficiente del rendimento del fluido sarà

$$\frac{Q_1 - Q_2}{Q} = \frac{(\tau_1 - \tau_2)(\varphi_b - \varphi_a)}{\tau_1(\varphi_b - \varphi_a)} = \frac{\tau_1 - \tau_2}{\tau_1} = \frac{T_1 - T_2}{273 + T_1} \qquad (21).$$

(1) Tale quantità di calore è perduta per la macchina, salvo un qualche benefizio secondario che può trarsene, come p. es. riscaldare l' acqua d' alimento, o in generale far servire il calore contenuto dal fluido elastico a muovere un' altra macchina in cui il punto più elevato di temperatura comincia dal più basso della macchina in esame, ossia che la sorgente fredda della primitiva macchina corrisponda alla sorgente calda della seconda, come nel caso delle macchine combinate a doppio fluido, cioè vapore d'acqua e di etere, cloroformio ec. ec.

Riassumendo quanto si è esposto, si può enunciare la legge dell' effetto utile o rendimento del fluido in una macchina termica nel modo seguente. « *La quan-* » *tità di calore trasformata in energia meccanica sta alla* » *totale quantità di calore ricevuta* (1) *dal fluido, come la* » *differenza delle temperature sta alla temperatura asso-* » *luta a cui il calore è ricevuto.* »

In pratica non si possono realizzare macchine termiche elementari, e quindi è necessario fare qualche passo più in avanti rientrando sul terreno reale, cominciando prima a valutare il coefficiente di rendimento del fluido nelle macchine termiche con teorie generiche, facendo astrazione dalle perdite inerenti all' organismo, ed in seguito poi scendere a' singoli casi con investigazioni ottenute per mezzo di teorie pratiche, ossia valutandole co' principj della scienza, ma tenendo conto di quello che effettivamente si passa nell' organismo stesso, ed ove la più elevata teoria può trovar luogo; ed infatti in tal caso ve ne è più di bisogno, perocchè eliminando, per quanto possibile, le ipotesi di semplificazione, utili e necessarie per i calcoli di prima approssimazione, si deve cercare di risolvere il quesito quale è realmente con tutto il corredo delle sue difficoltà intrinseche e speciali (2).

Cominciando, come è naturale, da una delle ricerche più semplici, quale si è, per esempio, quella di trovare il coefficiente di rendimento del fluido in una macchina

(1) Fare attenzione al significato di quantità di *calore ricevuta* che ben diversa da quantità di *calore spesa*.

(2) Hirn, *Teoria meccanica del calore*, libro IV, § II. Estensione egli errori possibili di una teoria generica.

termica non più elementare, ma qualunque, ammettendo però che non vi siano perdite dovute all' organismo.

Rappresenti A*ab*B*cd*A il contorno di un diagramma tracciato, a mo' d' esempio, esso stesso da una macchina termica per mezzo di un indicatore dinamometrico (fig. 4, Tav. II). Si tirino due linee adiabatiche, o *di non trasmissione di calore*, AE, BF tangenti al contorno del diagramma ne' punti A e B, ed indefinitamente prolungate. Queste linee, come è facile osservare, sono caratteristiche, perchè sono due delle linee in numero infinito che soddisfano all' equazione fondamentale $d\varphi=0$, le quali toccano in un punto solamente il diagramma; ed infatti *ad* e *bc* sono due altre linee adiabatiche indefinitamente prolungate che soddisfano alla medesima condizione $d\varphi=0$, ma ciascuna di esse incontra il diagramma in due punti (ed in generale in più di un punto). Durante la porzione di ciclo indicata da A*ab*B sul diagramma, il fluido elastico riceve calore e nell' altra porzione da B*cd*A rigetta calore. Le due linee adiabatiche indefinitamente prolungate *ade* , *bcf* rappresentano le funzioni termodinamiche φ, e $\varphi+d\varphi$ (la prima $\varphi=ade$, e l' altra che differisce della quantità infinitesima $d\varphi$ ed indicata da $\varphi+d\varphi=bcf$), le temperature assolute τ_1 , τ_2 corrispondono agli elementi *ab* , *cd* rispettivamente. Ora se si considerano le falde infinitesime *abcd* come se appartenessero al diagramma di una macchina elementare, ed esprimendo le quantità di calore in unità di lavoro come, p. es., chilogrammetri, si avrà

Quantità di calore ricevuta durante la fase *ab* = area indefinitamente prolungata

$$eabf=dQ_1=\tau_1 d\varphi\,;$$

Quantità di calore scacciata nella fase $cd =$ area indefinitamente prolungata

$$edcf = dQ_2 = \tau_2 d\varphi\,;$$

Quantità di calore convertita in energia dinamica (lavoro motore disponibile =

$$\text{area} \quad abcd = dQ_1 - dQ_2 = (\tau_1 - \tau_2)d\varphi.$$

Da cui ne consegue che l' intera quantità di calore ricevuta dal fluido eguale all' area

$$\mathrm{FA}ab\mathrm{BF} = Q_1 = \int_{\varphi_A}^{\varphi_B} \tau_2 d\varphi\;.$$

Quantità di calore perduta eguale all' area

$$\mathrm{EA}cd\mathrm{BF} = Q_2 \int_{\varphi_A}^{\varphi_B} \tau_2 d\varphi\;.$$

Quantità di calore trasformato in lavoro disponibile.

Lavoro disponibile = area $\mathrm{A}ab\mathrm{B}cd\mathrm{A} = Q_1 - Q_2$

$$\int_{\varphi_A}^{\varphi_B} (\tau_1 - \tau_2)d\varphi = \int (p_1 - p_2)\,dv = \int (v_1 - v_2)dp \qquad (22)$$

ed in ultimo il coefficiente di rendimento del fluido sarà espresso da

$$\frac{\lambda_u}{\lambda_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{\int_{\varphi_A}^{\varphi_B} (\tau_1 - \tau_2)d\varphi}{\int_{\varphi_A}^{\varphi_B} \tau_1 d\varphi} = \frac{(\tau_1 - \tau_2)\int_{\varphi_A}^{\varphi_B} d\varphi}{\tau_1 \int_{\varphi_A}^{\varphi_B} d\varphi} = \frac{\tau_1 - \tau_2}{\tau_1} \qquad (23).$$

A queste ultimo risultato $\frac{\tau_1 - \tau_2}{\tau_1}$ si giunge allorchè si parte dalla considerazione, che allorquando il calo-

re è ricevuto a temperatura costante, ed è anche ceduto a temperatura costante, allora $\tau_1-\tau_2$ può uscire fuori dell' integrale, e quindi diventando fattor comune nel numeratore e nel denominatore può togliersi, e perciò si giunge al medesimo risultamento trovato nel caso dinanzi di una macchina elementare.

Ma siccome in pratica nelle macchine-calorico non si verifica quasi mai che il calore sia ricevuto ed emesso a temperature costanti, bisognerebbe perciò calcolare in ogni caso speciale il valore che prende la funzione termodinamica $d\varphi$ nelle diverse fasi del *ciclo*, ed è qui che cominciano le difficoltà non solo di calcolo perchè spesso conducono alla soluzione di equazioni trascendenti, ma, quel che forse più monta, è di accertare i dati del quesito, specialmente per le temperature assolute che sono sempre difficili, e sovente incerte, ne' differenti stadii variabili che occorre considerare. A vincere questi ostacoli onde risolvere gli ordinarii problemi pratici, applicabili per altro non a tutte le classi delle macchine termiche, ma soltanto alle macchine a vapore ne' limiti di pressione abituali, che in fin de' conti è quanto occorre nella pratica corrente, si può far uso di formole approssimate di forma più semplice e di metodi grafici pronti e facili.

Lo sviluppo delle formole approssimate di cui è parola non possono trovar luogo in questa memoria, perchè a ben comprenderle ed adoperarle se ne dovrebbero far vedere i principii da cui derivano, indicando cosa si trascura e le ragioni che permettono di ciò fare, mostrando di poi un confronto colle formole esatte della termodinamica, ecc. ecc. Si presenterà invece nel prosieguo un metodo grafico, che le riassume in certo mo-

do, dovuto a' lunghi studii ed esperienze fatte in proposito dall' eminente scienziato ed ingegnere professore Rankiné, che, a giusto titolo, deve considerarsi non soltanto come uno de' principali fondatori della termodinamica, ma benanche come uno de' più laboriosi e fecondi propagatori tecnici della nostra epoca per le utili e molteplici applicazioni della meccanica industriale, massime poi nelle macchine a vapore, e nella costruzione delle navi, e le cui opere (1) sarebbe sommamente proficuo che fossero nelle mani di ogni giovane meccanico, perchè nelle stesse è conservato assai bene quel tanto necessario accordo fra l' elevatezza teorica che generalizza in un campo vasto, ed i risultamenti pratici e reali che occorre avere alla mano per applicarli ai varii bisogni.

Dimostrazione elementare della seconda legge della termodinamica.

Volendo dare una dimostrazione più elementare della 2.ª legge della termodinamica, si può prendere in esame la macchina-calorico di Roberto Stirling che rimonta sino al 1816, come uno de' tipi più semplici, sempre nell' ipotesi di considerare l' aria come un gas perfetto. In tale macchina l' aria viene dapprima riscaldata mantenendola a volume costante, in seguito si fa espandere

(1) « The Steam Engine and other Prime Movers.— A Manuel of Ci- » vil Engineering.— Applied Mechanic. — Shipbuilding theoretical and » practical. — Useful Rules and tables », nonchè moltissime importanti Memorie nelle *Philosophical Transactions,* ed in quelle dell' *Institution of Naval Architects,* ec. ec.

a temperatura costante, di poi si abbassa la temperatura restando ancora lo stesso volume, ed in ultimo si comprime l'aria sino a ridurla al volume primitivo senza cambiare la temperatura. — Il ciclo che viene a compiersi nelle quattro fasi enunciate è espresso graficamente dal diagramma (fig. 5, Tav. II). Sull' asse delle ascisse OX si prenda OA che rappresenti il volume v_0 dell'unità di peso alla temperatura iniziale t_0, e s'indichi con l' ordinata AC la pressione corrispondente a p_0. Elevando la temperatura dell' aria dalla temperatura t_0 alla temperatura t_1, rimanendo il volume OA costante, occorre una quantità di calore che sarà espressa da C $(t_1 - t_0)$, ove C dinota il calorico specifico a volume costante (per l' aria corrisponde a 0,618 di caloria). In questa prima fase del ciclo la pressione cresce, e diventa uguale a p_1 ossia all' ordinata AD, ma siccome il volume non varia trattandosi della stessa ascissa OA, è chiaro che nessun *travaglio esterno* si effettua, occorre soltanto che la pressione da esercitarsi sullo stantuffo aumenti da p_0 a p_1 per mantenerlo fisso. Diminuendo poi la carica gradualmente, l' aria si espande senza cambiare di temperatura e passa dal volume v_0 al volume v_1 indicato dall' ascissa OB; in tal caso importa osservare che siccome la temperatura resta costante, la pressione varia in ragione inversa de' volumi e l'arco d'iperbola equilatera rappresenta la legge di questa variazione, e l' ordinata estrema EB corrispondente al volume v_1 misura la pressione finale. In questa seconda fase del ciclo si compie un lavoro esterno che nel diagramma è indicato dall'area ADEB limitato dall' arco d' iperbola DE, l'asse delle ascisse e le ordinate AD EB. Ma bisogna notare che per impedire il *raffreddamento*

dovuto all'espansione (1) bisogna somministrare durante
questo periodo una quantità di calore (ossia fornire al-
'aria un certo numero di calorie) il cui equivalente
neccanico è precisamente il lavoro esterno rappresen-
ato dall' area ADEB'.

Nella terza fase si abbassa la temperatura da t_1 a
ella iniziale t_0 senza far variare il volume, in tal caso
pressione diminuisce, e da EB ch' era prima diventa
, e siccome non vi è stata veruna spesa e neanche
una produzione di lavoro, così si può togliere una
ntità di calore espressa da C $(t_1—t_0)$ nell' ipotesi
babile che il calorico specifico a volume costante sia
pendente dalla densità.

nfine, nella quarta ed ultima fase del ciclo, il gas
e compresso, mantenendolo alla temperatura t_0 sino
nto in cui il suo volume si riconduce allo stato pri-
ro v_0; per compiere questa operazione si richiede
spesa di lavoro ed una sottrazione di calore; la leg-
n cui cresce la pressione al diminuire del volume
presentata dall' arco iperbolico FC, perchè la tem-
ra resta costante (per effetto della sottrazione di
), l' area ACFB esprime la spesa di lavoro, chia-
Q^1 la quantità di calore emessa, la medesima
er equivalente meccanico precisamente una tale

sumendo si osserva, che nelle due prime fasi del
gas riceve una quantità di calore C $(t_1—t_0)$ + Q
pa una quantità di lavoro esterno rappresentato
a ADEB (fig. 6, Tav. II). Nelle due rimanenti

arte le perdite di calore dovute all' irradiamento ec., che si
nelle macchine in pratica.

fasi il gas lascia una quantità di calore uguale a

$$C(t_1-t_0)+Q'$$

e richiede una quantità di lavoro da spendersi misurata dall' area ACFB.

Si vede dunque che vi è nello stesso tempo il consumo di una quantità di calore $Q-Q'$ a cui corrisponde una quantità di lavoro disponibile rappresentato dall'area CDEF, differenze delle due aree ADEB—ACFB, ed in apparenza almeno, il passaggio della quantità di calore $C(t_1-t_0)+Q$ di un corpo caldo in uno più freddo. La spesa utile di calore è $Q-Q'$ mentre la spesa totale sembra essere $C(t_1-t_0)+Q$, e la spesa perduta $C(t_1-t_0)+Q'$. Osservando però con più attenzione si vedrà che solamente la quantità Q' è quella che viene spesa senza profitto ed è perduta per mantenere la potenza motrice della macchina, perchè la quantità $C(t_1-t_0)$ di cui il gas si spoglia nella terza fase del ciclo, passando da t_1 a t_0 conservando lo stesso volume, può essere adoperata ad elevare dalla temperatura t_0 alla temperatura t_1 un'altra quantità di gas uguale all'unità di peso, che alla sua volta la cederà novellamente, di guisa che la quantità di calore $C(t_1-t_0)$ passerà per una serie continua di scambii, almeno teoricamente nell'ipotesi di una macchina ideale, ove non abbiano luogo dispersioni di calore e che gli scambii si facciano celeremente ed integralmente. Non si verifica però lo stesso (anche sotto il punto di vista teorico) circa alla quantità di calore Q' che il gas perde allorchè è compresso a temperatura costante, dovendo passare in una sorgente fredda alla temperatura t_0, essa non potrà essere più utile per la macchina di cui è caso, tutto al più potrà

: un' altra macchina ove la temperatura della
;alda sia inferiore a t_0 (1). Dopo tali conside-
ılta che la quantità di calore *realmente* spesa
a che si trasforma in lavoro esterno e che
ırsi è Q—Q'; ed il rapporto della spesa calori-
lla spesa totale, ossia il coefficiente di rendi-
fluido elastico è

$$\frac{Q-Q'}{Q} \qquad (24)$$

nta il lavoro esterno totale che è disponibile
te e può indicarsi con L_m.
ıce facile valutare le quantità di calore Q e
› esse hanno per equivalenti meccanici le
ı lavoro rappresentate dalle aree ADEB ed
icando con E l'equivalente meccanico del
'rà:

)= area ADEB= lavoro motore totale

= area ACFB= lavoro resistente nocivo

$$\frac{-Q'}{Q}=\frac{\text{area ADEB}-\text{area ACFB}}{\text{area ADEB}}=\frac{L_m-L_n}{L_m} \quad (25).$$

ıtazione delle aree iperboliche ADEB ed
re 7 ed 8, Tav. II), è ottenuta facilmente colle
e usate ne' calcoli relativi all'espansione del
ıe trovansi anche ne' trattati elementari.

$$\text{Area ADEB}=p_1v_0+\text{ log. iper. }\frac{v_1}{v_0}$$

$$\text{Area ACFB}=p_0v_0+\text{ log. iper. }\frac{v_1}{v_0}$$

es. in una seconda macchina ad etere, cloroformio,
, ec., di cui si è già fatto cenno.

ed osservando che v_0 log iper. $\frac{v_1}{v_0}$ è fattore comune dalle pressioni p_1 e p_0, quindi si può toglierе, e resta la valutazione fra p_1 e p_0. Ora essendo p_1 e p_0 le pressioni di una stessa massa gassosa sotto lo stesso volume v_0 alle due temperature t_1 e t_0, se s' indica con α il coefficiente di dilatazione de' gas, per la legge di Gay-Lussac, si ha

$$p_1 : p_0 :: 1+\alpha t_1 : 1+\alpha t_0$$

$$\frac{p_1}{p_0} = \frac{1+\alpha t_1}{1+\alpha t_0},$$

quindi l' equazione (25) può scriversi

$$\frac{Q-Q'}{Q} = \frac{p_1-p_0}{p_1} = \frac{L_m-L_n}{L_m} \qquad (26)$$

e per conseguenza l'equazione (26) può mettersi anche sotto la forma

$$\frac{Q-Q'}{Q} = \frac{p_1-p_0}{p_1} = \frac{(1+\alpha t_1)-(1+\alpha t_0)}{1+\alpha t_1} = \frac{\alpha(t_1-t_0)}{1+\alpha t_1} \qquad (27).$$

Dividendo i due termini della frazione pel coefficiente di dilatazione α essa prende la forma

$$\frac{\frac{\alpha}{\alpha}(t_1-t_0)}{\frac{1}{\alpha}+\frac{\alpha}{\alpha}t_1} = \frac{t_1-t_0}{\frac{1}{\alpha}+t_1}$$

ma
$$\frac{1}{\alpha} = \frac{1}{0{,}00366} = 273,$$

quindi si avrà
$$\frac{Q-Q'}{Q} = \frac{L_m-L_u}{L_m} = \frac{t_1-t_0}{273+t_1} \qquad (28),$$

e per maggiore generalità sapendo che le *temperature assolute* si contano a 273 gradi sotto lo zero ordinario quindi indicandole generalmente con τ, l' espressione

enterà semplicemente τ , ossia che la tem-
assoluta è uguale alla temperatura ordinaria,
centigradi più 273° (e secondo alcuni autori
l numeratore dovendosi fare la differenza delle
ure estreme è indifferente che siano valutate
rature ordinarie, ovvero quelle assolute, ma per
a semplicità di notazione, si suole ordinaria-
ivece di $\frac{t_1-t_0}{\tau}$ scrivere $\frac{\tau_1-\tau_0}{\tau_1}$ valutandole
ne temperature assolute.

vedesi si è ottenuta la stessa espressione fon-
e del coefficiente di rendimento *massimo* di un
stico che agisce in una macchina termica ele-
fra due dati limiti di temperatura e con un gas
perfetto, per mezzo di una dimostrazione più
re di quella precedentemente desunta con
prontezza ed eleganza facendo uso de' metodi
sta l'analisi infinitesimale; ma quale che siano
on cui vi si può giungere anche ora, vediamo
zionalità che sussiste fra le quantità di calore
erdute, ed alla loro differenza che viene rac-
lativamente alle quantità di lavoro motore
le, perduto e raccolto, come anche alle corri-
i temperature assolute, fra cui una macchina
unziona, il che permette di paragonarle tra
pporto alla sostanza che serve di veicolo alla
one del calore ed alla sua convertibilità in
eccanico.

erva anzitutto dall' espressione

$$R=\frac{\tau_1-\tau_0}{\tau} \qquad (28)$$

del rendimento *massimo*, che se adoperando un corpo anzichè un altro, vi può essere qualche vantaggio economico, esso dipenderà *principalmente*, se non per intero, dal poterlo utilizzare fra limiti di temperatura più estesi.

La temperatura ordinaria della sorgente fredda t_0 è fissata dall' ambiente in cui viviamo, ogni mezzo di raffreddamento artificiale costerebbe per lo meno quanto rapporterebbe con le conoscenze che attualmente si posseggono. Per aumentare il rendimento occorrerà per conseguenza far crescere la temperatura t_1 della sorgente calda.

Il limite superiore di questa temperatura, che si può investigare da un punto di vista scientifico, è quello corrispondente alla combustione del carbonio che può ritenersi fra 1000 e 1200° al di sopra dello zero ordinario; ritenendo anche 1000°, una macchina che utilizzerebbe una caduta di calore da 1000° a zero gradi, il rendimento teorico del fluido elastico sarebbe

$$R = \frac{1000^\circ - 0^\circ}{273 + 1000} = \frac{1000}{1273} = 0,78 \quad \text{circa.}$$

Ma è impossibile di adoperare praticamente tali temperature, perchè gli organi delle macchine sarebbero presto distrutti. Anche a temperature più basse comprese fra 350° e 400° l' esperienza ha mostrato che facendo uso dell' aria come fluido elastico motore, i metalli su cui viene ad esercitare le sue funzioni non resistono che brevissimo tempo come durata, e niente affatto per la delicata precisione che richiedono i varii organi e parti di macchine.

Facendo uso de' vapori bisogna osservare che adoperandoli allo stato saturo ad un' alta temperatura, oc-

recipienti di grande resistenza perchè la loro
cresce rapidamente colla temperatura.
pore acqueo saturo a 100° possiede una forza
di una atmosfera, a 200° è più di 15 atmosfere.
erfluo far cenno di tutti gli inconvenienti che
rerebbero nel voler adoperare vapori saturi di
iù volatili dell'acqua, perchè sotto il rapporto
co, di sicurezza ec., non conviene farne uso, al-
llo stato delle attuali conoscenze.
vitare gli ostacoli delle pressioni molto elevate,
di far uso del vapore d'acqua soprariscaldato,
superiore è fissato da molte considerazioni
; secondo le esperienze di Hirn questa tempe-
iò giungere sino a 300°. Il vapore acqueo saturo
a temperatura, avrebbe una pressione di oltre
fere, e quindi da non potersi adoperare in pra-
itrechè se si limita la pressione allo stato saturo
iosfere, che corrisponde a circa 158°, e si sopra-
sino a 300°, esso acquista una pressione che pra-
e nelle caldaie supera di poco 6 atmosfere.
lere entrare nella convenienza se è utile o pur
perare il vapore nelle macchine marine in tali
ii, si osservi che una macchina-termica, la quale
fra la temperatura di 300° e quella dello zero
, darebbe un rendimento teorico risultante da

$$R=\frac{300}{573}=0{,}52 \quad \text{circa} \; .$$

valore può riguardarsi con molta probabilità
iassimo rendimento teorico che si potrà otte-
in motore termico, in quanto concerne sempli-
il fluido elastico.
lla pratica ordinaria si è ben molto al di sotto

di questo valore quale coefficiente di rendimento del fluido. Quello che è importante di aver sempre presente consiste e si riassume come segue: *Che fra dati limiti di temperatura, il rendimento di una macchina-calorico è il più grande possibile, quando l' intera distribuzione del calore ha luogo al più alto limite e tutto il discarico al più basso, ossia come si verifica in una macchina termica elementare indipendentemente dalla natura della sostanza adoperata, e quindi una macchina calorico-elementare è anche una macchina di massimo rendimento fra i dati limiti di temperatura.*

Per conseguenza quanto più grande è l'intervallo di temperatura, tanto di meglio si può utilizzare il calore, evitando le altissime pressioni, e sotto questo rapporto l' aria o i gas in generale si prestano con più vantaggio del vapore, perchè occorrono 273° di aumento di temperatura per raddoppiare la pressione dell' aria da un dato punto di partenza di temperatura e pressione. Da cui deriva una fra le utilità delle macchine ad aria calda, a prescindere da varie altre, cioè di potersi aumentare la caduta del calore con una facilità relativa, tendenza che, come è ben noto, sta acquistando la macchina a vapore ordinaria, con l' applicazione quasi generale del sopra-riscaldamento.

Sovente si attribuiva (e non manca ancora chi ritiene) che la più rilevante inferiorità della macchina a vapore consiste nella grande quantità di calorico latente (calorie pel lavoro interno nel passaggio di stato) necessarie alla vaporizzazione che vanno perdute, cosa che non si verifica adoperando sostanze che si mantengono permanenti allo stato gassoso, e servendosene come di veicolo del calore. Ma importa osservare che il rendi-

l fluido elastico è dipendente dal rapporto fra
ıza delle temperature estreme divisa per la più
eratura assoluta, ora è ben chiaro che se si
ı gran numero di calorie per convertire l'acqua
ɔ liquido in vapore, in pari modo quella *por-*
resta disponibile, ossia il numero delle calorie
ıarendo si convertono in lavoro, portano seco
ciano per conseguenza sotto forma di trava-
nico, anche le calorie di vaporizzazione, il che
i un peculiare vantaggio intrinseco del vapo-
a quel che potrebbe dirsi la sua *materialità*
ı, considerandola quale un serbatoio di ener-
ıè *tiene di che lasciare,* mentre invece ne' gas
n de' conti non sono altro che vapori, il cui
ondensazione è di saturazione, trovasi molto
l hanno bisogno di essere molto raffreddati e
per passare allo stato liquido) tutto diventa
ıto e difficoltoso nell' adoperarli. Prendendo
ıe tipo degli stessi in cui il calorico specifico
e costante si può ritenere 0,23 di caloria, si
ılto meno per elevare ad una data temperatura
peso, di quello che occorre nelle stesse condi-
'aporizzare dell'acqua; ma se si resta fra gli
ti di temperatura, il rapporto della frazione
ossia del coefficiente di rendimento, sarà il
ma anche le quantità di lavoro saranno pro-
alle quantità di calore impiegate; se a mo' di
ıer convertire un chilogrammo d'acqua in
orre un numero di calorie trenta volte mag-
ıello che è necessario ad un chilogrammo di
ɔrtarla alla stessa temperatura, e fra i dati
a medesima, supponendo che il rendimento

sia 0,2, è chiaro la porzione 0,2 del vapore che si converte in lavoro, equivarrà 30 volte quella de'0,2 dell'aria. In un argomento di tanta importanza occorrerebbero ben ampii sviluppi che non possono qui trovar luogo, conchiusioni assolute non è possibile dedurne, quel che solamente può accennarsi è, che le macchine ad aria calda posseggono meriti e difetti intrinseci; guardate dal punto di vista pratico, gli inconvenienti superano i pregi, ed ecco perchè non sono entrate nel dominio reale de' fatti su larga scala; pel momento si lasciano discutere più coll'analisi, che di prestarsi alle prove dinamometriche scarse, quali esse sono in numero, nelle applicazioni industriali, come ne' risultamenti *definitivi* (1), e quindi restano ancora inferiori sotto l'aspetto tecnico nello stato delle attuali conoscenze, alle macchine a vapore, che ad onta delle condensazioni delle perdite tutte dovute alla speciale condizione de' vapori, soddisfano e corrispondono alle esigenze della pratica per durata di servizio, regolarità di movimento ec., e, quel che più, permettendo di ottenere potenze dinamiche smisurate, come per esempio nelle navi da guerra moderne, alle quali bisogna accordare un grande scopo di utilità giustificabile per non dichiarare eccessivo, se pur non stravagante, il lavoro meccanico che s'impiega per la loro propulsione che si quota per più tonnellate di carbone all'ora, indipendentemente dal costo della nave e relativo apparecchio che si valuta per milioni di lire; si tralascia di approfondire questo argomento perchè al

(1) Ossia rendimento termico totale, tanto del forno come del fluido, potendo verificarsi che uno di essi presenti vantaggi che sono poi neutralizzati dall'altro, dando in definitivo un rendimento mediocre; nell'esame delle varie macchine-calorico, è importante aver anche presente questa considerazione insieme ad altre.

meccanico dal punto di vista professionale spetta soltanto di economizzare in tutte le guise e nel miglior modo l'energia della forza, confidando nel senno di più elevate intelligenze, l'uso e l'indirizzo della forza stessa affinchè riuscisse utile e proficua all'incivilimento ed al benessere sociale, avvicinandosi lentamente a quella perfettibilità verso cui deve tendere ogni sforzo della natura umana.

Un parallelo fra i vantaggi ed i difetti delle macchine ad aria calda (de' varii tipi) e quelle a vapore, trarrebbe troppo a lungo, nè tornerebbe di grande utilità pel soggetto che trattasi, tanto di più che nell' epoca attuale la macchina a vapore ordinaria col suo graduale perfezionarsi, ha tutta la tendenza di accostarsi ad una macchina a gas, prendendone la parte vantaggiosa ed eliminandone i difetti, e per conseguenza lasciando ad ogni cosa il suo tempo; quel che meglio conviene al presente è di migliorare la macchina a vapore sulla quale vi è ancora da ottenere guadagno. È necessario che i giovani meccanici, destinati a cooperare efficacemente il progresso tecnico ed industriale, abbiano bene in mente quel che dimostra con tanta dottrina il Zeuner nella sua pregevole opera della *Teoria meccanica del calore,* ove dice: « le macchine a vapore sono a *ciclo completo,* ma » non a *ciclo perfetto,* da cui risulta che non possiamo, » anche facendo astrazione delle resistenze nocive, gua» dagnare il massimo di lavoro che una quantità di ca» lore Q che viene impiegata, sarebbe in condizione di » fornire. Bisogna dunque cercare che il suo lavoro si » approssimi a questo massimo » (1). Occorre per conse-

(1) Zeuner, *Teoria meccanica del calore,* 3.ª *sezione de' vapori,* pag. 458 della traduzione francese.

guenza studiar bene la detta opera, ed altre ancora di sommi autori, lavorar molto, e con la fecondità del genio inventivo (concesso a pochissimi) sarà dato di ottenere quei miglioramenti, che ora in parte s'intravedono, ma che attendono ancora di essere man mano realizzati.

Ritornando dopo una digressione che forse non può riguardarsi come del tutto inutile, all'argomento di cui ci occupiamo, si è visto che nella pratica ordinaria bisogna rinunziare (anche sotto l'aspetto teorico facendo astrazione dalle perdite ec.) al rendimento del fluido elastico del 50 %, e contentarsi di valori ben molto più piccoli.

Ed infatti se, per esempio, si domandi, quale è il rendimento possibile di una macchina-termica in quanto riguarda alla quantità di calore che il fluido può convertire in energia dinamica, allorchè esso funziona fra i limiti di 140° alla sorgente calda, e 40° alla sorgente fredda?

Da questi dati si avrà:

Temperatura assoluta del limite più elevato	$140^0+273^0=413^0$
Temperatura assoluta del limite più basso.	$40^0+273^0=313$
Differenza di temperature . . .	100

Massimo rendimento possibile $\frac{100}{413}=0,2421$.

Tale è all'incirca la condizione delle macchine a vapore marine attuali che funzionano fra i limiti di temperatura di sopra indicati, ma si noti che il rendimento 0,2421 è un risultamento *teorico*, esso esprime *un massimo che in*

tutti i casi non si potrebbe mai oltrepassare, e che in realtà non si raggiunge nemmeno, tutto al più vi si può approssimare, e quanto più si ravvicina a questo valore, tanto vie maggiormente si giudicherà che la macchina possiede buone qualità. In conchiusione può ritenersi che teoricamente è impossibile di convertire in energia meccanica più di 2421 calorie dalle 10000 spese per la produzione del vapore (1), adoperandolo ne' limiti di temperatura di 140° e 40°, e non si può impedire che 7579 calorie *per lo meno* non vadino perdute col vapore che si discarica nel condensatore.

Riesce impraticabile in qualunque macchina a vapore effettiva di raggiungere completamente le condizioni di massimo rendimento. In particolare poi è impossibile che il calore necessario all' acqua di alimento, possa trasmettersi dal più basso limite di temperatura a quello più alto per mezzo della compressione di parte del vapore, e neanche è possibile di prolungare l'espansione del vapore, sino a che la sua temperatura eguagli quella del condensatore.

Anzitutto si mostra conveniente nelle macchine attuali di rifornire il vapore durante la sua azione espansiva di una certa quantità di calore affinchè non si condensasse parzialmente nel cilindro. Tutte queste cause influiscono a diminuire il rendimento del vapore che funziona fra due date temperature in una macchina effettiva, ove i difetti inerenti all'organismo si combinano

(1) Indipendentemente dalle perdite del forno, ossia ritenendo 10,000 calorie ricevute per intero dal fluido elastico, si è presa la cifra 10,000 come più evidente per mostrare il rapporto $\frac{2421}{10000}$.

con la imperfetta esecuzione delle fàsi, e quindi il rendimento reale del fluido dovrà necessariamente risultare inferiore a quello teorico.

Per valutare il coefficiente di rendimento del vapore in una data macchina, due quantità debbono essere determinate. 1.° Il lavoro indicato di una quantità definita di vapore, come per esempio un chilogrammo, o il volume del cilindro. 2.° Il calore che occorre spendere sopra la detta quantità di vapore.

Allorquando il lavoro indicato dal vapore, e la spesa di calore necessaria sono valutate esattamente per mezzo di formole dedotte dalla termodinamica, esse si presentano sotto la forma di funzioni di temperatura, sia durante il periodo d'introduzione ed al termine dell'espansione, come pure durante il discarico, e per quanto riguarda pure la temperatura dell'acqua di alimento, e queste funzioni, come si è accennato, sono abbastanza complesse e faticose a calcolarsi. Da cui l'utilità per gli usi pratici di regole semplici per valutare il rendimento del vapore deducendole dalle pressioni e volumi solamente senza farvi entrare le temperature. Tali regole sono speciali pel vapore solamente, e non sono applicabili agli altri fluidi. Come è naturale, esse sono approssimate e non raggiungono la precisione delle formole più esatte; ma i loro errori possono trascurarsi ne' casi della pratica ordinaria, sempre che la loro applicazione si estenda fra i limiti delle pressioni abitualmente in uso, cioè tra 2 ed 8 atmosfere assolute, e con un rapporto di espansione da 4 sino a 16, che, come vedesi, soddisfa a tutte le esigenze della pratica. Il metodo che segue è stato ottenuto dal professore Rankine dopo numerose fatiche e tentativi; confrontando i risultamenti

con le formole esatte, ha mostrato con piena evidenza di cifre quanto aiuto può prestare tale metodo grafico a farne uso, risparmiando calcoli di funzioni complicate, come anche evitando non lievi difficoltà per accertare le temperature nelle diverse fasi.

Nella figura 9 (Tav. II) sia ABCDEKA il diagramma ottenuto dall' indicatore in una macchina a vapore, B è il principio di corsa, C il punto ove il vapore viene troncato, ossia dove termina l' introduzione, e comincia l'espansione, D il punto di scarico anticipato, E è il termine della corsa diretta, e K è il punto ove comincia la compressione, che in più o meno estensione si verifica in tutte le macchine.

La linea orizzontale GF, rappresenta la linea delle *pressioni nulle*, ossia quella da cui si contano le pressioni assolute, di guisa che le altezze, o ordinate, al disopra di questa linea indicano pressioni assolute del vapore, DF, per esempio, è la pressione assoluta al punto ove comincia lo scarico anticipato al condensatore o nell' atmosfera secondo il caso.

Dal punto D (importantissimo ad essere determinato per quello che riguarda il presente metodo) si tiri AH parallela a GI, e se è necessario si prolunghi indietro per tener conto degli *spazii nocivi* (ossia *spazio libero* fra lo stantuffo ed i fondi del cilindro, più il condotto dell'orifizio) affinchè questa lunghezza AD rappresenti l'intero volume del vapore contenuto nel cilindro e condotto all' istante in cui comincia il discarico, dal punto A si abbassi la perpendicolare AG sulla linea delle *pressioni zero,* o del *vuoto perfetto.* Di poi si prolunghi AD sino ad H, tagliando AH uguale a 16 volte AD se si tratta di una macchina a condensazione ed a 15 volte

se è una macchina senza condensatore, e si completi il rettangolo AHIG; il quale rappresenta il prodotto della pressione assoluta DF ed il volume AD del vapore al punto di scarico, l'area del rettangolo AHIG rappresenta il calore del discarico (calorie che vanno perdute col vapore che si discarica) espresse in unità di lavoro, ossia chilogrammetri, piedi-libbre ec.

L'area ADEKA di quella porzione del diagramma, che trovasi situata al di sotto della pressione dello scarico, rappresenta una porzione di calore economizzata sul calore che si perde per lo scarico e si converte in lavoro dinamico, mentre poi l'area ABCD della porzione del diagramma, che trovasi al di sopra della pressione dello scarico, rappresenta una spesa addizionale di calore che è anche trasformata in lavoro meccanico. Da cui le seguenti conclusioni:

I. Quantità di *calore totale speso pel vapore* = area AHIG+ABCD.

II. Quantità di *calore trasformato in lavoro dinamico* = area ABCDEKA = area ABCD+ADEKA.

III. Quantità di calore *rigettata col vapore che si scarica* = area AHIG — area ADEKA.

Da cui si ricava il coefficiente di rendimento del vapore per mezzo del seguente rapporto delle aree di sopra indicate

Coefficiente di rendimento del vapore

$$= \frac{\text{Area ABCDEKA del diagramma}}{\text{Area AHIG+ABCD}} \qquad (30).$$

Allorchè il volume rappresentato dalla linea AD è all'incirca quello corrispondente al volume percorso dallo stantuffo, ossia che lo scarico anticipato comincia

quando lo stantuffo è verso il termine della corsa, in tal caso il metodo di sopra si semplifica, riducendosi alla seguente regola.

Sul diagramma dell' indicatore si trova la *pressione media assoluta* del vapore sullo stantuffo, come pure la *contropressione media,* la loro differenza darà la *pressione media* effettiva. In seguito si moltiplica la pressione assoluta al punto di scarico per 15 nelle macchine a condensazione, e 14 in quelle senza condensatore, ed a questo prodotto si aggiunge la pressione media assoluta, tale somma esprimerà una *pressione equivalente alla spesa del calore;* il rapporto fra la pressione media effettiva e questa ultima quantità darà il *coefficiente di rendimento del vapore.*

Applicando ad un esempio di una macchina a condensazione co' seguenti dati, si avrà:

Pressione al punto di scarico (discarico anticipato)

$0^k,42$ per c/m^{-2}

	Chilogrammi per Cent.$^{-2}$
Pressione media assoluta	1,200
Sottratta la contropressione	0,150
Pressione media effettiva.	1,050

Pressione al discarico 0,42×15= . . .	6,30
Aggiunta la pressione media assoluta . .	1,20
Pressione equivalente alla spesa di calore pel vapore	7,50

$\frac{1,05}{7,50}=0,14$ coefficiente di rendimento del vapore

Il reciproco del coefficiente di rendimento del vapore (o del fluido elastico in generale) esprime in quale proporzione l'equivalente meccanico del calore che possiede il vapore, supera il lavoro indicato che si sviluppa sullo stantuffo. Nell' esempio di sopra, questo reciproco è $\frac{7,50}{1,05}=\frac{1}{0,14}=7,14$, ossia, che mentre il calore ricevuto dal fluido elastico potrebbe rendere 7,14 di effetto utile (teorico) se ne ottiene appena 1 come *massimo* rendimento, e che in pratica è sempre di meno, ossia che il coefficiente di rendimento del vapore, semprechè tale formola è applicabile, è uguale alla pressione media effettiva divisa per la pressione al punto di scarico moltiplicata per 15 o 14, secondo il caso, più la pressione media assoluta.

Come vedesi tanto il metodo grafico, come la facile regola di sopra, sono eseguite prontamente; il diagramma rappresentativo del lavoro dinamico in parti proporzionali durante una corsa completa che compie il vapore è tracciato dalla macchina stessa, per completare il rettangolo, è una operazione presto fatta, la maggiore difficoltà risiede soltanto nel determinare il punto ove comincia lo *scarico*, perchè da esso dipende il valore che assumerà l'area del rettangolo, ma con un poco di pratica, da ogni meccanico si può determinare con sufficiente precisione; il resto poi si riduce ad una valutazione di aree piane a cui si giunge con i tanti metodi di quadratura, e di trovare in seguito i relativi rapporti fra le dette aree nel modo dinanzi indicato, ove non vi è nemmeno bisogno di tener conto delle pressioni e volumi, ma delle aree soltanto quali che siano le unità di misure adoperate, e se la carta è di spessore unifor-

me, basta rintagliare le aree, pesarle in una delicata bilancia e valutare il rapporto de' rispettivi pesi.

La ricerca del *coefficiente di rendimento* del vapore, o del fluido elastico in generale, è importantissima nelle macchine-termiche, e dovrebbe entrare oramai fra gli elementi di calcolo e di valutazione nelle prove ed esperienze delle macchine, potendosi da tale valore ottenere un criterio adeguato del modo con cui viene utilizzato il fluido elastico, *e di quanto la frazione di calore che può convertirsi in lavoro fra i dati limiti di temperatura, in cui la macchina funziona, trovasi inferiore al rendimento massimo teorico che nelle date condizioni potrebbe ottenersi.* Di più tale valore serve ancora a molti altri usi, come, per esempio, quello di far conoscere il rendimento del forno che è rilevantissimo, come si vedrà in appresso con una applicazione.

Si è accennato dinanzi, che nella pratica attuale delle macchine marine facendosi uso di vapore acqueo saturo alla temperatura di 130° a 140°, e prendendo questa ultima cifra, a cui si accostano le macchine più moderne, e senza tener conto per ora del soprariscaldamento non ancora reso comune, si ha una pressione di 3,5 atmosfere assolute, quella del condensatore ritenendola a 40°, il coefficiente di rendimento del vapore è 0,24 circa, in pratica i coefficienti anzidetti che si ottengono variano da 0,1 a 0,19, restando sempre nelle suespresse condizioni di regime; il distacco da 0,1 a 0,19, come vedesi, è rilevante, ed esso indica appunto la scala graduale delle macchine più o meno perfezionate di una medesima categoria. I coefficienti di rendimento più vantaggiosi per macchine marine a condensazione del regimi in parola sembra siansi ottenute negli ap-

parecchi costruiti da *Rowan*, e da *Randolph* ed *Elder*, almeno per quanto ho potuto rilevare dagli esperimenti citati dal Rankine, trovando, per esempio, che sulla nave ad elica « Thetis » costruita da Scott e C., e la macchina fatta da Rowan e C. con caldaie speciali progettate da *Craddock*, il coefficiente di rendimento del vapore è portato uguale a 0,192, con un consumo di carbone per cavallo indicato di circa mezzo chilogrammo all' ora, notandosi che l' esperienza potè durar poco a causa di cattivo tempo, e quindi da non potersi ritenere come decisiva. Ammesso come esatto un tale consumo, presenterebbe una grandissima economia, perchè le migliori macchine attuali richiedono per la produzione del vapore almeno 1,2 ad 1,5 chilogrammi per cavallo indicato all' ora, ed infatti il rendimento del forno e caldaia, nel caso di cui è parola, viene portato a 0,88, valore molto elevato, e che sarebbe grande fortuna se venisse realizzato nella pratica ordinaria. Prima di passare a qualche esempio pratico di applicazione del metodo grafico per la ricerca del rendimento del vapore, riuscirà utile richiamare quello che si è indicato nella dimostrazione della seconda legge della termodinamica, ove vien fatto cenno sulle due linee *adiabatiche indefinitamente prolungate* ADF e BCE (fig. 10, Tav. II), appartenenti alla seconda e quarta fase, cioè ne' periodi *di ulteriore espansione* e *compressione*, rappresentate dalla funzione termodinamica $d\varphi$, o più chiaramente dalle funzioni termodinamiche qualunque φ_a, φ_b. Siccome nella investigazione di una macchina termica elementare il calore *ricevuto* ed *emesso* era eseguito a temperatura costante, quindi gli integrali che ne rappresentavano la somma durante un ciclo completo si riducevano

ad un solo, $\int_{\varphi^a}^{\varphi^b} d\varphi$, che diventando fattor comune nel numeratore e nel denominatore scompariva, rimanendo il rapporto importantissimo della 2.ª legge $\frac{\tau_1 - \tau_2}{\tau_1}$ di cui si conosce l'alto significato espresso dal detto simbolo generale, cosicchè non importava di chiudere le due linee adiabatiche indefinitamente prolungate, ossia di calcolare gli integrali, cioè

$$\int_{\varphi_a}^{\varphi_b} \tau_1 d\varphi \quad , \quad \text{ed} \quad \int_{\varphi_a}^{\varphi_b} \tau_2 d\varphi$$

da cui ottenere l'area compresa fra le dette due linee adiabatiche, o di *non trasmissione,* quella di chiusura che limita l'area nel senso del prolungamento verso l'asse della ascisse, e la curva DC che appartiene alla temperatura τ_2, con cui il calore che possiede il fluido elastico viene rigettato, e nel caso della macchina a vapore tale scarico ha luogo verso la fine della corsa diretta e durante la più gran parte della corsa retrograda ove comincia la compressione.

Ebbene, nella figura 9, riprodotta nella 11 (Tav. II), del diagramma di una macchina a vapore modificato con la costruzione del rettangolo AHIG, importa essenzialmente osservare che l'area tratteggiata AKEDHIGA rappresenta approssimatamente il valore della funzione termodinamica $d\varphi$, o più chiaramente delle funzioni φ_a, φ_b; gli elementi principali, che determinano tale area, si è visto che sono 16 o 15 volte la lunghezza GF, ossia la porzione di corsa durante l'introduzione e l'espansione che forma la base del rettangolo AHIG, e l'altezza HI eguale a DF, che corrisponde alla pressione

assoluta al punto dello scarico; nella figura che si considera le due adiabatiche sarebbero indicate una da DH, e l'altra dalla spezzata AGI (si sa bene che si tratta di metodo approssimato), dalla linea HI la quale è importantissima perchè determina il valore del rettangolo, tanto per posizione sull' asse delle ascisse che per valore proprio come ordinata, ed in ultimo dalla curva DEKA che rappresenta le fasi complessive della corsa retrograda.

Si può dire che l'area tratteggiata DHIGAKED rappresenta esattamente il valore dell'integrale a cui si arriverebbe se si calcolasse con precisione la funzione $d\varphi$? Certo che nò, nello stretto senso teorico, ma per gli usi pratici si può giungere ad una esattezza sufficiente, con un errore di un centesimo, purchè si sappia determinare il *punto ove comincia lo scarico anticipato*, condizione importantissima per non allontanarsi dal vero.

Onde mostrare l'importanza e l'utilità del metodo grafico in parola per la ricerca del coefficiente di rendimento del vapore, credo non vi sia di meglio, che prendere in esame qualche esempio chiaro ed evidente pei risultati.

Nella pregiatissima opera del Combes, *Esposizione dei principii della teoria meccanica del calore*, e più ancora in una speciale memoria recente: *Sull'applicazione della teoria meccanica del calore alle macchine a vapore locomotive ed altre, ad alta pressione con o senza condensatore nella marcia ordinaria ed a controvapore*, vengono svolti ed applicati de' metodi per valutare il rendimento del fluido elastico, seguendo i principii della termodinamica con teorie generiche, cioè mantenendosi fuori dell'or-

ganismo stesso, ove perdite ed imperfezioni nelle fasi che si compiono si verificano sempre in grado più o meno esteso; e se i risultamenti non si scostano troppo dal vero, ciò dipende dalla accuratezza delle ipotesi e dalle fatiche non lievi di calcolo. Nella memoria di cui è cenno (1), il Combes prende a valutare il rendimento del vapore in una macchina che si trova nelle seguenti condizioni. 1. Pressione iniziale assoluta 8 atmosfere. 2.° Senza condensatore con una contropressione di una atmosfera. 3.° Introduzione a 0,50 della corsa, espansione da 0,50 a 0,85 della corsa, ed il discarico anticipato comincia a 0,85, ossia che ha luogo durante gli ultimi 0,15 della corsa. Le frazioni di corsa sopra indicate esprimono delle medie, perchè in nessuna macchina effettiva, quel che si passa durante una corsa circa alla distribuzione in generale si verifica esattamente nell'altra per l'obbliquità delle bielle ec., ec., e le cui diversità (ristrette fra dati limiti) allorchè sono giudiziosamente distribuite tornano vantaggiose a regolarizzare la potenza motrice durante il periodo di azione variabile per il bilanciamento degli organi specialmente nelle macchine verticali.

Dopo calcoli abbastanza lunghi e non troppo facili, benchè eseguibili da ogni giovane meccanico che volendo apprendere non deve rifuggire dalla fatica, il Combes giunge al risultato che il coefficiente di rendimento del vapore è 0,085, ossia $\frac{1}{0,085}=11,76$, e per conseguenza si utilizza appena 1 del calore del vapore ed $11,76-1=10,76$ va perduto col vapore stesso (2) nel-

(1) Pagina 104 e seguenti. Dunoel editore; Parigi.

(2) Riferendo all'unità si avrebbe $1-0,085=0,915$ di calore perduto

l'ipotesi che l'acqua di alimento sia a 0°; e sarà 0,10 se l'acqua di alimentazione fosse portata a 100° (in pratica nelle macchine marine non si raggiunge questa temperatura, ordinariamente essa è a 40°, si cercano però de' mezzi per avere de' *riscaldatori dell' alimento* che riusciranno sempre vantaggiosissimi nella loro applicazione). Anzitutto si osservi che il vapore acqueo saturo alla pressione assoluta di 8 atmosfere possiede una temperatura di 170°,81, e lo scarico facendosi alla atmosfera alla temperatura di 100°, si avrà per rendimento *massimo* nelle stabilite condizioni

$$\frac{170,81-100}{273+170,81}=\frac{70,81}{443,81}=0,16 .$$

Come vedesi, questo rapporto massimo è poco meno del doppio di 0,085; di più si noti che 0,10, allorchè si alimenta a 100°, sta a 0,16 nel rapporto di $\frac{5}{8}$, e quindi si può ritenere che il calore convertito teoricamente in lavoro meccanico nelle macchine a vapore senza condensazione con l'acqua di alimento a 100° è $\frac{5}{8}=0,625$ del massimo che sarebbe possibile utilizzare per la caduta di temperatura di cui è caso. Nella più parte delle macchine a vapore, in generale, di rado il coefficiente di rendimento pratico del fluido elastico si eleva al di sopra de' $\frac{5}{8}$ del teorico, benchè in alcune macchine perfezionate, con condensatore a secco, grande espansione, camicia, ecc. ecc. giunga sino a $\frac{6}{8}$ e $\frac{6,5}{8}$

col vapore medesimo, e soltanto 0,085 o poco meno di nove centesimi guadagnato come lavoro.

ossia a 0,75 e 0,80 circa; questo ultimo rapporto serve ad ottenere il rendimento termico del fluido elastico *relativo* che è importantissimo, come si vedrà in seguito.

Vediamo ora di applicare il metodo grafico proposto da Rankine.

Onde procedere a tale soluzione, che è tutta di teoria-pratica, ossia che gli elementi reali ed effettivi del calcolo sono presi sull' organismo stesso, occorrerebbe avere un diagramma dell'indicatore della macchina in esame.

Siccome questo manca, come nel caso di un apparecchio in progetto, si cercherà di tracciarlo, cominciando dapprima co' dati che si hanno a segnare il diagramma teorico, ed in seguito poi a modificarlo, secondo le forme che hanno luogo in pratica nella classe delle macchine di cui trattasi, mantenendosi in generale nelle buone condizioni di funzionamento.

Il diagramma teorico è rappresentato dal contorno punteggiato (fig. 12, Tav. II) ABCDEA, la scala adottata è di 5 mill.tri per atmosfera, e siccome la pressione assoluta è 8 atmosfere, quindi si è fatta OA uguale a 40 mill.tri EO contropressione che corrisponde ad una atmosfera uguale a 5 mill.tri L'introduzione essendo sino alla metà della corsa, la pressione si ritiene rimanere costante sino a tale punto, e perciò la linea AB della lunghezza di 25 mill.tri, perchè tutta la corsa rappresentata da OL si è presa di 50 mill.tri Da B a C avendo luogo l'espansione, si suppone che essa si compie secondo l'arco iperbolico BC, risultando la pressione finale assoluta di 4 atmosfere. La contropressione teorica essendo rappresentata dall'ordinata costante EO, che si estende lungo tutta la corsa OL, il lavoro resistente nocivo dovuto a

tale causa dovendosi togliere, resterà il diagramma teorico del lavoro effettivo durante una corsa completa rappresentato dall' area ABCDEA.

Ma si conosce bene che i diagrammi effettivi tracciati dall'indicatore risultano alquanto inferiori nell'area complessiva, e si scostano più o meno dalle forme rigorose teoriche e per conseguenza occorrerà modificare il diagramma punteggiato secondo quello a tratto continuo ANFPMA, che si accosta ad un diagramma ordinario nel modo con cui compiansi le differenti fasi del ciclo durante il periodo di una doppia corsa in cui viene tracciato (cioè corsa diretta e retrograda).

Dopo di aver ottenuto in modo approssimato il diagramma, che a stretto rigore dovrebbe essere tracciato dalla macchina stessa, come si verifica realmente nella pratica allorchè si vuol far uso di tale metodo. In seguito si tagli OH a 0,85 della corsa che alla nostra scala corrisponde a 42,5 mill.tri e si elevi HG perpendicolare ad OH, la quale ordinata rappresenta la pressione assoluta al punto in cui comincia il discarico. Dipoi si prolunghi OH verso K, e si tagli a partire da O una lunghezza 15 volte OH, quale, per esempio, OK (1), come anche si prolunghi la parallela MG dalla parte di I, al punto K si elevi KI perpendicolare alla linea di base OK, e così resta completato il rettangolo OKIM. Ora misurando le aree quali sono rappresentate nella figura e prendendo il centimetro come unità a mo' d'esempio, si ottiene che l'area del diagramma ANFMA è equivalente all' incirca a 12 cent. quadrati e l'area totale

(1) Per mancanza di spazio come vedesi nella figura, si è interrotto il contorno che limita il rettangolo OMIH.

ANGIKOA risulta di circa 128 cent. quadrati, per conseguenza il rapporto $\frac{12}{128}=0{,}093$ rappresenta il coefficiente di rendimento del vapore nel caso che si considera: questo valore, come vedesi, è compreso fra 0,085 e 0,10, tale piccola diversità dipende non solamente dalla probabile inesattezza del diagramma e da un calcolo che per brevità si è fatto molto sommariamente, ma benanche dall' aver trascurato gli spazii nocivi che aumentano come valore la lunghezza della corsa ed in definitivo del denominatore 128, nonchè dalla temperatura dell' acqua di alimento che quando era 0° dava 0,085 per coefficiente di rendimento del vapore, e 0,10 allorchè la temperatura dell' alimentazione era a 100°. Ritenendo sussistere una perfetta proporzionalità, si avrà, che con l'acqua a 50° il rendimento sarebbe 0,0925, valore poco differente da quello di sopra trovato. Siccome nelle macchine a vapore a condensazione o senza, l' alimento si cerca sempre di farlo per lo meno a 40°, così ne risulta che il metodo grafico per la ricerca del coefficiente di rendimento del vapore conduce a risultati abbastanza esatti per gli usi pratici col vantaggio di una pronta e rapida esecuzione; ed infatti, dopo ottenuto un diagramma dell' indicatore, il cui rilevamento è diventato di regola nelle macchine marine durante il loro funzionamento, e determinata la pressione al punto ove comincia lo *scarico anticipato*, distanza e valore di ordinata, che con un poco di pratica, e cogli elementi di regime della distribuzione di una macchina, i quali ora non possonsi più ignorare da un meccanico a cui è affidato un apparecchio meccanico a vapore, e che sia in condizioni di procedere ad esperimenti che pel momento

sono poco in uso, ma che in prosieguo con altri ancora, dovranno servire a meglio accertare l'impiego della forza per mezzo di prove dinamometriche, ed in generale con esperienze diverse per lo scopo da raggiungersi come pe' procedimenti dà seguirsi.

Una delle più dirette ed utili applicazioni del coefficiente di rendimento del vapore serve a determinare l'effetto utile del forno, ossia della porzione di calore che viene comunicata al fluido elastico. Per ottenere ciò, conviene anzitutto tracciare un diagramma dell'indicatore sulla macchina presa in esame, in seguito si desume col mezzo del detto diagramma tanto il coefficiente di rendimento del vapore col metodo dinanzi accennato, come pure si valuta la potenza indicata lorda sugli stantuffi espressa in chilogrammetri, ovvero in cavalli di $75k \times m$. Dalle prove si conosce la quantità di carbone consumata in medio, durante una o più ore, onde accertarsi bene del consumo di combustibile che richiede il cavallo indicato per ogni ora nella macchina che si considera.

Supponiamo, per esempio, che dopo di aver tracciato un diagramma sopra di una data macchina, si trovi che il coefficiente di rendimento del vapore è 0,123, e che dalle dimensioni del cilindro (diametro e corsa), come dal numero de' giri, pressione media effettiva, e numero de' cilindri, si ottenga la potenza indicata lorda sugli stantuffi corrispondere a 744 cavalli di $75k \times m$, senza fare veruna deduzione per muovere gli organi essi stessi, ec., e con un consumo di $1^k,35$ per cavallo indicato.

In tali condizioni si farà il seguente ragionamento:

Il potere calorifico del carbone usato potendo ritenersi 7500 calorie per ogni chilogrammo, si avrà

1,35×7500=10125 calorie, ma ogni caloria ha per equivalente meccanico $424k \times m$; per conseguenza

$$424 \times 10125 = 4{,}303{,}000 k \times m$$

rappresenta il lavoro dinamico, che potrebbe produrre $1^k,35$ se venisse tutto convertitò in energia meccanica. D'altra parte osservando che il carbone impiegato nella quantità di $1^k,35$ ha prodotto un lavoro lordo (ossia disponibile) sugli stantuffi di un cavallo-vapore di $75k \times m$ per secondo, e quindi per ora, sarà

$$75 \times 3600 = 270000 k \times m.$$

Da cui risulta che dalle 4303000 calorie, di cui si ritiene virtualmente dotato il carbone adoperato nella quantità di $1^k,35$, se ne utilizzano sugli stantuffi appena 270000, e per conseguenza il rapporto $\frac{270000}{4303000} = 0{,}063$ esprimerà il coefficiente di rendimento termico complessivo del forno e del fluido elastico, raccogliendosi appena 6,3 % nell'apparecchio che si considera. Siccome si conosce il rendimento del vapore, che è 0,123 trovato dapprima, e stabilito come dato fondamentale, allora riuscirà facile ottenere il coefficiente del forno; ed infatti devesi avere, che indicando con x questo ultimo

$$0{,}063 = 0{,}123 \times x$$

ed

$$x = \frac{0{,}063}{0{,}123} = 0{,}512 \text{ circa },$$

e per conseguenza il rendimento del forno sarà 51 % circa, risultato che nella pratica corrente può ritenersi ancora come soddisfacente per quanto esso trovasi già ridotto a meno del 7 % come effetto utile termico assoluto del forno e del fluido elastico, senza tener ancora

conto delle successive perdite del meccanismo e del propulsore.

Trattando del rendimento del fluido elastico si è fatto cenno della macchina del piroscafo « Tethis » costruita da Rowan come una delle più economiche, perchè dava per coefficiente del fluido elastico 0,192, mentre il massimo rendimento fra i limiti di temperatura in cui funzionava era 0,24 circa; ora, prendendo in esame i dati quali si ritrovano in una memoria del Rankine inserita nell' *Artizan del* 1860, si ha che il carbone bruciato per cavallo indicato all' ora è $0^k,500$ circa. Il potere calorifico teorico del carbone adoperato era di 7500 calorie circa, e per conseguenza

$$0,500 \times 7500 = 1590000 k \times m.$$

Ma il lavoro di un cavallo indicato di $75 k \times m$ per ogni ora, corrisponde a $270000 k \times m$, quindi si avrà

$$\frac{270000}{1590000} = 0,169 \quad \text{circa},$$

che rappresenta il coefficiente di rendimento termico totale del forno e del fluido; ma il valore di questo ultimo, corrispondeva da precedente ricerca ottenuta a 0,192, perciò volendo il rendimento del forno, si stabilirà l' eguaglianza $0,169 = 0,192 \times x$

ed $$x = \frac{0,169}{0,192} = 0,88$$

che sarà il coefficiente del forno, il quale, come ben può osservarsi, si presenta come uno de' più economici considerato per sè stesso, e senza entrare in altro esame circa a' rimanenti requisiti, di durata, sicurezza, continuità di servizio, spese di riparazioni ec. ec. Quali per che essi fossero nel generatore di Rowan, di cui è cenno

è sempre verso questa cifra elevata che si dovrebbero tener volte le mire de' meccanici per raggiungerla nella pratica ordinaria, superando gli inconvenienti che si presentano ancora nella costruzione di caldaie speciali non ancora convalidate dall'esperienza su larga scala.

Come ultimo esempio, ricavato anche dalla citata memoria, si rileva che il piroscafo a ruote « Callao » costruito da Reid e con macchine di Randolph ed Elder, dislocamento 1100 tonnellate, cavalli indicati 1176, velocità 12,05 miglia, si è trovato il coefficiente di rendimento del vapore 0,14, il consumo del carbone per cavallo indicato corrispondeva ad 1k,3, di modo che eseguiti i calcoli precedenti si ottiene per coefficiente del forno 0,50 circa, il che mostra ancora una mediocre utilizzazione calorifica tanto pel rendimento del forno come pel vapore, per quanto le macchine del Randolph ed Elder fossero fra le più economiche. Importa notare che tale piroscafo rimonta a dodici anni fa e da quella epoca i menzionati costruttori hanno esibiti apparecchi meccanici in condizioni molto più vantaggiose che trarrebbe troppo a lungo prendere in disamina.

Ben molto resterebbe ancora da sviluppare sull'importanza di conoscere il coefficiente di rendimento del vapore o del fluido elastico in generale, e sulle utili applicazioni da potersene trarre raggruppandosi intorno ad esso la parte pratica della nuova dottrina del calore relativamente alle termo-motrici; ma quello si è accennato sembra bastante a mostrare, che oramai la valutazione del coefficiente di rendimento del fluido insieme a quella del forno, dovrebbe far parte degli *elementi di calcolo e dati fondamentali*, al pari della potenza indicata *lorda* o *effettiva*, di quella *nominale*, *co' giri di progetto*,

o *realizzati*, ec. ec., onde servire come di criterio per giudicare del merito intrinseco di ogni macchina-calorico; ed infatti, dal prodotto de' due coefficienti risulta in definitivo quella porzione di calore che col primo coefficiente sappiamo o possiamo sviluppare utilmente nel forno e comunicarlo alla sostanza che serve di veicolo all'azione motrice, e col secondo coefficiente vien espresso quella frazione quasi sempre piccola che teoricamente potrebbe convertirsi in lavoro dinamico, nei dati limiti di temperatura in cui la macchina funziona, ma che in pratica è sempre al di sotto di un tale valore.

Col diagramma ottenuto per mezzo dell'indicatore si viene ad applicare direttamente la prima legge della termodinamica, cioè che il lavoro eseguito è equivalente al calore scomparso, ed in via indiretta col diagramma stesso e con altri procedimenti (analitici o grafici) successivi, si giunge a determinare ed affermare la seconda legge di termodinamica, che fissa il rapporto fra la quantità di *calore totale spesa* e la porzione di *lavoro raccolto.* Mercè tali metodi e procedimenti si possono, a ragion veduta, stabilire de' confronti fra i varii motori-termici, esaminando i loro meriti relativi, sia nei singoli coefficienti di rendimento come in quello totale, e può ritenersi che è questa l'unica via con cui è possibile di ben valutare e perfezionare la macchina a vapore che sinora è la più importante per non dire la sola fra le termo-motrici applicate industrialmente.

Anzitutto bisognerebbe che ogni giovane meccanico si persuadesse dell' importanza risultante dalla seconda legge della termodinamica: cioè che fra due date temperature vi è un rendimento *massimo,* che in pratica non solamente riesce impossibile superare, ma neanche

è concesso di raggiungere per intero, ma appena di approssimarvisi, e che a misura in cui si avvicina al rendimento massimo ogni piccolo guadagno anche di una frazione di 1 % dovrà essere altamente apprezzata e ritenuta come un trionfo sulla materia, ove le difficoltà crescono in un grande rapporto a misura che si ha in mira di collimare verso uno stato perfetto.

Da alcuni si pretende ancora di ottenere un effetto utile dal fluido elastico superiore al massimo teorico, restando ne' limiti di temperature abituali, il che equivale all' incirca come a voler attuare con mezzi artificiali il moto perpetuo, il sogno vagheggiato di quelle intelligenze in cui scarseggiano i sani principii di meccanica. Per conseguenza la prima cosa che resta a fare è di rendersi conto fra quali limiti di temperatura converrà che il fluido funzioni, determinare in seguito il rendimento massimo, cercando poi di approssimarsi allo stesso per quanto più è possibile, rimanendo ben paghi se in pratica nello stato attuale si potrà raggiungere i 0,6 o 0,75 del medesimo. Questa osservazione è importante, perchè il rendimento massimo teorico fra i due dati limiti di temperatura è ottenuto facilmente e colla più grande esattezza per mezzo della ben nota formola che riassume le conseguenze della seconda legge di termodinamica, mentre il rendimento pratico che effettivamente si può realizzare è sempre più o meno incerto e difficile a determinare, ebbene, se si determinassero degli opportuni coefficienti di riduzione, come per esempio quello trovato nella valutazione della macchina senza condensatore presa in esame dal Combes, di cui si è fatto cenno, che era $\frac{10}{16}$ del rendimen-

to teorico con l'alimento a 100°, basterebbe allora saper fare la scelta del coefficiente adatto per dare il risultamento più approssimativo; quattro o cinque di questi valori sarebbero bastanti per casi ordinari della pratica corrente a cominciare da 0,5 e terminando a 0,8 al più.

Si è accennato che le regole esatte della termodinamica sono lunghe non solo, ma benanche difficoltose per determinare le temperature, le regole approssimate ed il metodo grafico esposto richiedono sempre l'uso di un diagramma tracciato dalla macchina stessa volendo restare nello stretto rigore della realtà de' fatti, quali si passano nell' organismo medesimo, ma è ben nota la difficoltà di ottenere diagrammi esatti per mezzo dell' indicatore (co' tipi in uso anche i più perfezionati) nelle macchine moderne a rapida rotazione divenute ora comuni per la propulsione dell' elica ad attacco diretto, perchè la legge con cui varia la pressione non è rappresentata quale veramente ha luogo per tante cause complesse, inerenti alla macchina ed all'apparecchio dinamometrico, e sovente resta incerto di poter precisare a mo' d' esempio il punto ove comincia il discarico (a meno che non si voglia determinare coi dati ed elementi della distribuzione) e la pressione corrispondente a tale punto. Ciò è tanto vero che vi sono classi di macchine a vapore in cui si rinunzia alla ricerca dei diagr.mi in servizio corrente, salvo per esperienze speciali, come nelle locomotive ed in alcune macchine marine a rapidissima rotazione, per piccole navi, tante sono le aberrazioni che presentano i diagrammi da non poter servire alle utili ricerche della valutazione del lavoro e nel modo con cui esso si eseguisce nella doppia corsa, o nel ciclo completo durante le varie fasi. Ma ciò

significa solo che l'indicatore quale è attualmente non soddisfa troppo alle esigenze delle macchine a grande velocità; di già varie modifiche lo hanno in certo qual modo migliorato, i nuovi bisogni, e la necessità di avere un efficace stromento dinamometrico di tal genere stimolerà i meccanici a perfezionarlo rendendolo adatto agli usi cui deve essere destinato. L'indicatore *Garnier*, che aveva i suoi pregi e riusciva soddisfacente per le macchine a ruote a lenta rotazione, non si adotterà al certo più sulle macchine celerissime, perchè risultano talmente estese le vibrazioni dovute all'inerzia delle parti mobili, e delle molle da sfigurare del tutto la traccia del diagramma, a prescindere dagli altri inconvenienti derivanti dal moto rapido della macchina dall'estensibilità del filo che serve a produrre il movimento della carta nel senso delle ascisse. L'indicatore *Richard* ben maneggiato può ritenersi sufficientemente esatto pe' bisogni ordinarii della pratica corrente, spetta a'meccanici di migliorare un apparecchio di cui debbono fare continuo uso, ricordando sempre che nelle mani dell'illustre Watt esso gli servì immensamente a perfezionare le funzioni della macchina a vapore affinchè dassero un maggiore effetto utile (1), e vi riuscì mirabil-

(1) Le principali modifiche che si richiedono nell'indicatore delle pressioni sono: 1. Diminuire le ondulazioni che alterano la traccia del diagramma, derivanti dall'inerzia dello stantuffo ed appendici ad esso collegati nel cambiare bruscamente il senso del moto allorchè passa nelle fasi opposte (introduzione e discarico) della corsa diretta e retrograda, come viceversa. La diminuzione di peso delle parti mobili facendole anche di *alluminio* è un palliativo; un più grande equilibrio e migliore distribuzione è già un vantaggio come nell'indicatore Richard, ma in certi dati casi non basta, bisognerebbe trovare altri mezzi. I

mente tenendo conto dello stato in cui trovò il grossolano ed informe apparecchio ove si adoperava il vapore come forza motrice, l'empirismo col quale applicavasi, e l'assoluta mancanza di metodi e mezzi razionali per valutare l'entità del lavoro dinamico totale, cioè quello equivalente alla spesa di calore effettivamente impiegata, e non già riferito al semplice lavoro ottenuto: facile a misurarsi nella più parte de' casi, come il sollevamento dell'acqua, di un dato peso di carbone ec. ec., frazione sempre piccola anche ora, e che lo era maggior-

barometri aneroidi, i tubi metallici a sezione ellittica del genere di Bourdon, o altri equivalenti, possono, con opportune modifiche, migliorare l'inconveniente in parola, eliminando la camera cilindrica col suo relativo stantuffo; nè ciò è tutto, le risorse della meccanica sono immense; occorre investigarle ed applicarle. 2. La molla deve essere nello stesso tempo sensibile e rigida, massime per le pressioni elevate, una doppia lama disposta verticalmente, come usasi ne' dinamometri ben noti, è stata già tentata con qualche successo; del resto dopo gli apparecchi così sensibili e possenti del Taurines, il quesito è ben molto facilitato, avendosi un esempio di difficoltà superate di ben maggiore importanza. 3.° La flessibilità, il tempo perduto dal filo, ed il dover ritornare il tamburo o la piastra ove è attaccata la carta per effetto di un contropeso, o della elasticità di una molla che si scarica, non conviene per le macchine a rapida rotazione, quindi l'adozione di legami metallici articolati con precisione, ma rigidi nello stesso tempo e da agire continuamente, cioè a doppio effetto nell'una corsa per trazione, come nell'altra per compressione. Questo mezzo è già praticato in parecchi indicatori. Il Morin, Clair ed altri, hanno parzialmente modificati gli inconvenienti di cui si è fatto cenno, si attendono ulteriori perfezionamenti che si spera saranno realizzati, perchè di possibile esecuzione, intorno ad un apparecchio dinamometrico, che si ripete, è di somma necessità il servirsene per la valutazione del lavoro delle macchine termiche in generale, come anche per rendersi conto del modo con cui si compiono le diverse funzioni durante un ciclo completo.

mente in quell' epoca, ma che per intendersi bisognò che Watt medesimo stabilisse una unità di misura, derivandone poi quella forza di cavallo-vapore, ossia di potenza dinamica corrispondente a 33000 libre×piede per minuto primo, ovvero 550 per secondo, e 76 $k \times m$ per secondo nel nostro sistema di misura, o più ordinariamente 75 $k \times m$ per uso invalso. La valutazione della potenza dinamica espressa in cavalli segnava un progresso ne' tempi in cui si propose, ma attualmente onora poco la scienza, perchè il valore della potenza di un cavallo non s' intende più con precisione se non si aggiunge il numero delle unità di lavoro che gli si attribuiscono, specialmente nelle macchine marine ove ha cinque o sei valori convenzionali più o meno noti ed accettati, senza parlare del così detto *cavallo-nominale*, espressione tutta commerciale e fittizia, che non ha ragione nè vera necessità di essere adoperato nel linguaggio e nel calcolo scientifico, come si vedrà meglio in prosieguo.

Ammettendo di far uso di vapore saturo ordinario, generato in caldaia alla temperatura di 140° esso avrà la pressione di 3,5 atmosfere assolute circa, e soprariscaldandolo sino alla temperatura di 170°, si prosciugherà dapprima vaporizzandosi l' acqua trascinata allo stato vescicolare, ed in seguito dilatandosi, crescerà ancora un poco nella pressione secondo una legge che nelle grandi caldaie (ben diverse dagli apparecchi da gabinetto) e colla rapidità del consumo richiesto dalle macchine non è esattamente quella di Gay Lussac, tenendo sempre presente che il vapore veramente soprariscaldato, dovrebbe essere separato dal liquido generatore, ma restando ne' fatti quali in pratica si verificano

nelle condizioni sovraindicate, eseguite di già con molte esperienze, in cui si mostra un aumento di circa $\frac{1}{4}$ di atmosfera, il che porta la pressione del vapore che esce dalle caldaie a 3,75 atmosfere assolute; in tal caso tenendo conto della temperatura della sorgente calda a 170°, e quella del condensatore ammettendo che sia di 40°, si avrà che il rendimento *massimo* fra i detti limiti di temperatura, sarà:

$$\frac{170-40}{270+170}=\frac{130}{443}=0,293 \quad ,$$

e ritenendo di ottenere in pratica un rendimento compreso fra 0,60 e 0,80 del teorico, si avrebbe in cifre rotonde 0,18 e 0,24 al più, che competerebbero alle temperature adottate fra i limiti e condizioni che si sono scelte di sopra, risultati che possonsi ritenere fra i più elevati se non i maggiori nella pratica corrente. Volendo aumentare la temperatura del vapore sino a 180°, ed allora è più conveniente (semprechè si può e si crede prudente) di partire dalla temperatura del vapore saturo a 150° che corrisponde ad una pressione assoluta di 4,75 atmosfere all' incirca, onde non aumentare il soprariscaldamento al di là di 30°; ma se si fa passare il vapore dapprima intorno ad un inviluppo metallico che serve da camicia quale *distributore di calore* al fluido elastico che ne perde pel lavoro che compie e per altre cause, allora non occorrono tante cautele, perchè in tale passaggio preventivo, il vapore si spoglia di una porzione della sua temperatura addizionale, ed allorchè viene nella cassa della valvola di distribuzione non vi è da temere che deteriori le facce stropiccianti, come il resto di altri

organi delicati, quali le pareti del cilindro, fascia dello stantuffo colle sue aste o fodero ec. ec.

Al di là della temperatura di 180° nello stato della pratica attuale (1) non è conveniente di soprariscaldare il vapore per ragioni che trarrebbe troppo a lungo di qui investigare, e perciò si tralascia qualunque ulteriore osservazione in proposito che potrà meglio approfondirsi ne' trattati speciali.

Siccome il soprariscaldamento del vapore non è ancora diventato di applicazione generale in tutti gli apparecchi, perciò non è ragionevole di prendere in esame i valori che abbiamo trovato 0,18 e 0,24 quali coefficienti di rendimento del vapore. In una valutazione quale è quella di cui si occupa la presente memoria in modo sommario, conviene tener conto de' casi che rientrano nella comune generalità, e per conseguenza si prende-

(1) Il rinomato costruttore di macchine John Penn in una Memoria presentata nel 1859 « all' Istituzione degli Ingegneri meccanici » sull'applicazione del vapore soprariscaldato nelle macchine marine « fra le altre cose aggiunge.... che l' aumento di 100° Fah. alla temp. del vapore raggiunge lo scopo proposto (riparare alle perdite ec.) col vapore a 20 lib. per poll. quad. al di sopra la pressione atmosferica quale è usato nelle macchine marine; il vapore in tal guisa è riscaldato da 260° ad una temperatura di 360° Fah. (ossia da 127° a 182° cent.di circa e quindi con intervallo di 55.° C. di soprariscaldamento) nel qual caso è caldo all' incirca come il vapore ordinario ad alta pressione di 120 libbre per poll. usato nelle macchine locomotive. » Come vedesi, il punto di partenza del vapore è 127°, mentre ora è sempre alquanto superiore con la tendenza delle pressioni elevate, mentre il soprariscaldamento si cerca di non spingerlo di troppo al di là di 30° in servizio corrente, che è sempre ben diverso dalle esperienze e dalle prove di poche ore, specialmente quando non si vuol trascurare la durata e buona conservazione degli apparecchi meccanici.

ranno in esame le macchine che funzionano con caldaie tubolari ordinarie senza veruno apparecchio di prosciugamento, ed in cui il vapore appena prodotto passa nella macchina, con una pressione di regime di 2,75 atmosfere assolute, a cui corrisponde la temperatura di circa 130°, ed al condensatore una temperatura di 40°, in tali condizioni il rendimento massimo del vapore sarebbe:

$$\frac{130-40}{273+130}=\frac{90}{403}=0,224 \quad ,$$

e ritenendo che in pratica ne' casi ordinarii, ma però nelle buone condizioni, si utilizzino i 0,60 e ne' migliori 0,80, si avrà

$$0,224\times0,6=0,1344 \text{ nel primo caso,}$$
$$\text{e } 0,224\times0,8=0,1792 \text{ o in cifre rotonde}$$
$$0,14 \text{ e } 0,18.$$

Nella più parte delle macchine marine moderne, le quali funzionano nelle condizioni sovraindicate, e che formano la più gran parte del materiale corrente, in cui si è calcolato il rendimento del vapore, i risultati ottenuti danno de' valori che scendono sino a 0,11, ed in alcuni casi di macchine difettose anche meno, mentre poi nelle macchine perfezionate, sia per le buone proporzioni delle varie parti, ben cautelate anche dalle perdite di calore, utilizzando il vapore ne' migliori modi che la teoria e la pratica consigliano, si giunge sino a 0,19, il che mostra come restando ne' limiti di temperatura fissati, i quali danno per rendimento massimo 0,224, la cifra raggiunta in pratica è assai vantaggiosa come effetto utile realizzabile dall' industria umana in quanto riguarda l' azione del fluido elastico considerata come *una caduta di calore dal limite* 130° *a* 40°.

Fissando i valori trovati dinanzi a 0,14 e 0,18, come coefficiente di rendimento che con probabilità è dato ottenere nelle macchine marine a condensazione, che funzionano al regime che può ritenersi ancora come normale, risulta che per avere il coefficiente termico totale, formato dal prodotto del coefficiente di rendimento del forno, e da quello del vapore, ossia dal prodotto della frazione di calore ricevuta dal fluido, per la frazione di calore convertita in lavoro dinamico, si avrà, che prendendo i valori ottenuti nella prima ricerca di cui ci siamo occupati pel rendimento del forno, che nel caso delle caldaie marine tubolari ordinarie risultano 0,54 e 0,60, e continuando ancora a considerare due stati limiti fra condizioni ordinarie (ma però buone) e quelle migliori, in apparecchi ben costruiti e mantenuti, si può far uso del coefficiente 0,14 per rapporto al rendimento del vapore che compete a 0,54 e 0,18 pel caso di 0,60, ossia

$$0{,}54\times0{,}14=0{,}0756, \text{ e } 0{,}60\times0{,}18=0{,}108.$$

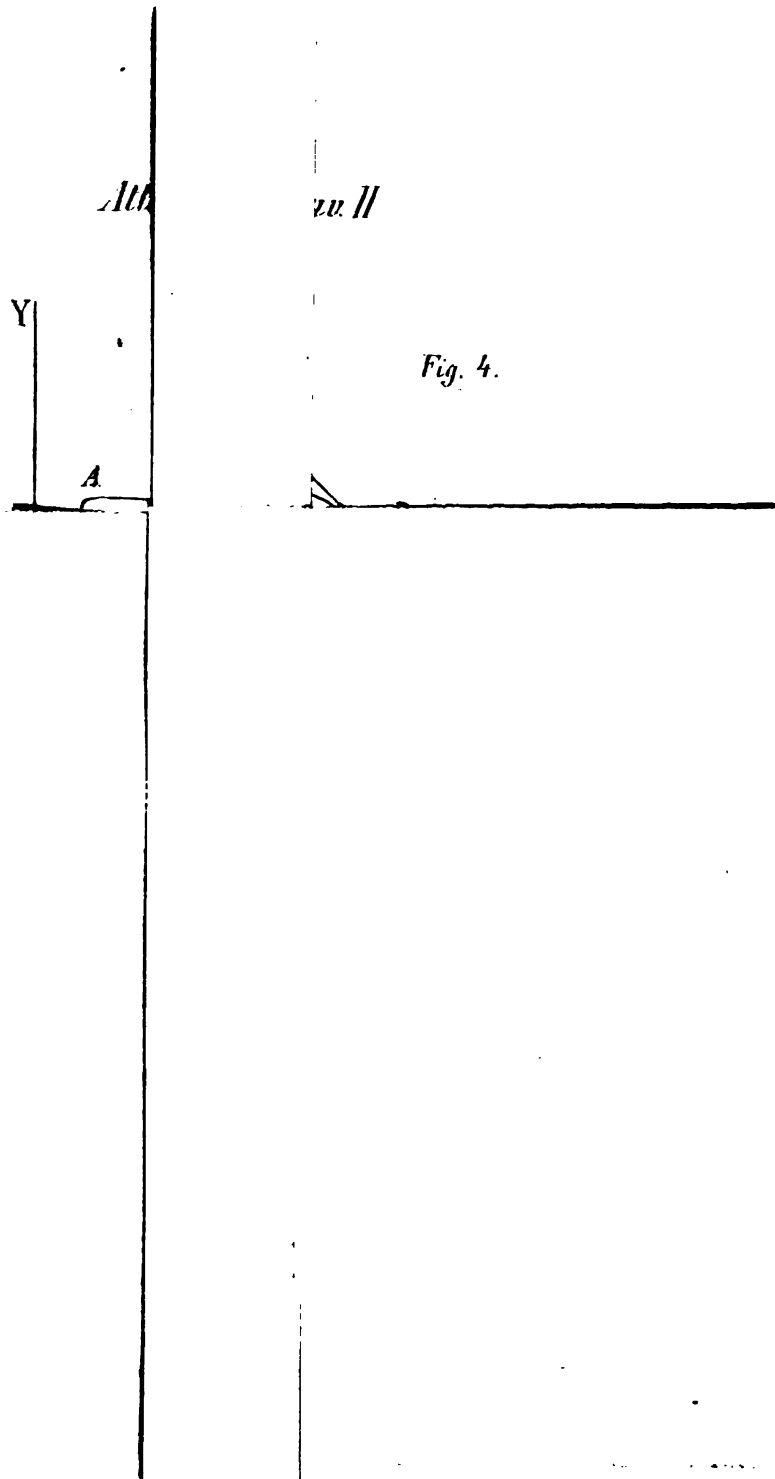
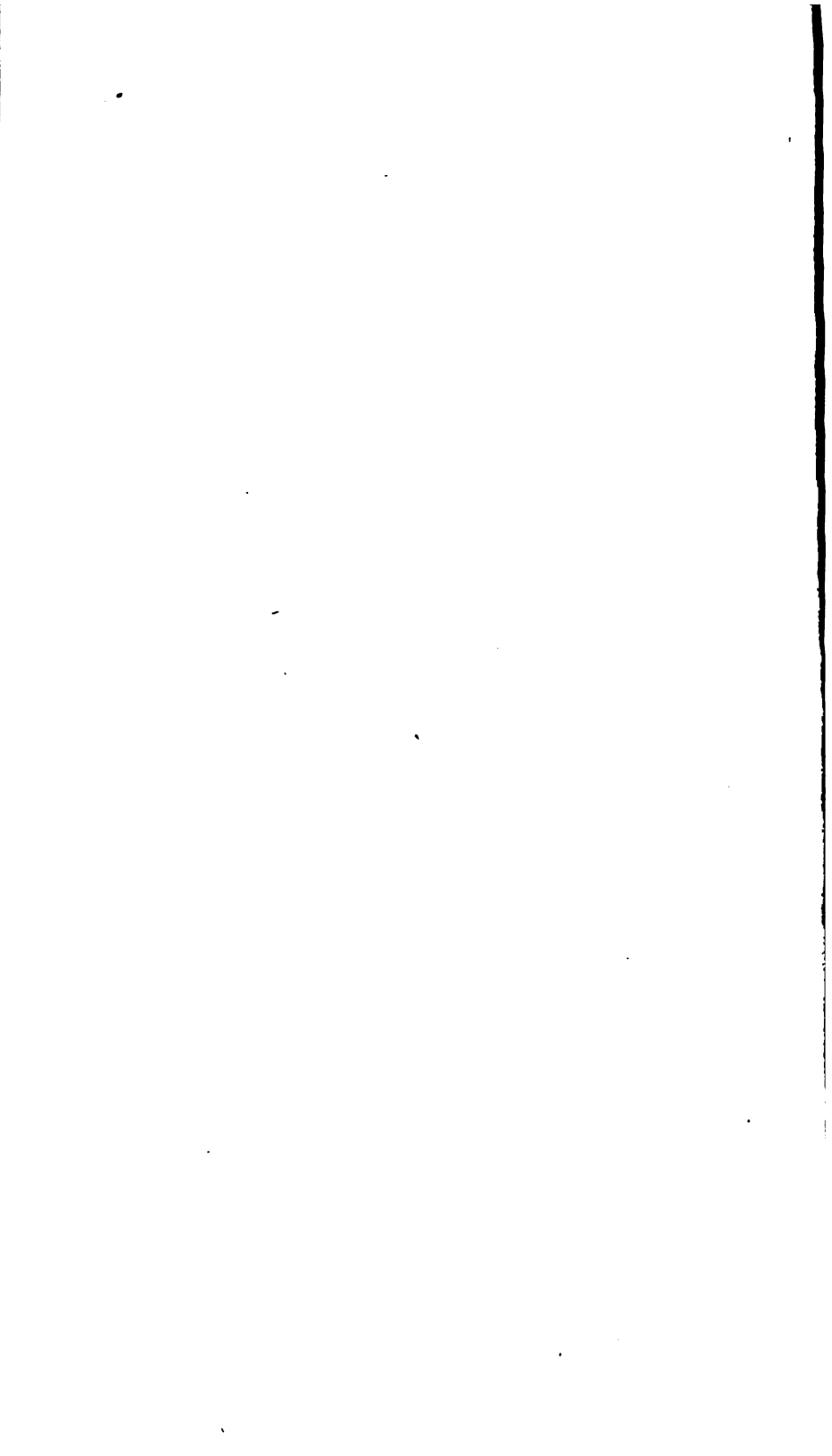
Di guisa che il coefficiente di rendimento calorifico totale nel primo caso è minore dell'8 %, e nel secondo caso si approssima all' 11 %; come ben si osserva sono de' valori assai piccoli, a cui si è giunti in due operazioni tecniche importantissime, cercando di utilizzare il calore come potenza motrice, nella prima col trasmetterlo ad una sostanza che gli deve servire da veicolo, ed in cui si perde di già il 46 ed il 40 % ne' casi presi in esame, e nella seconda operazione ove si tratta di applicare la caduta disponibile del calore fra i limiti di temperatura fissati, per convertirlo in lavoro dinamico.

Va perduto in senso relativo per rapporto al rendimento massimo (che nel nostro caso è 0,224), il 40 %

Alth ... av. II

Y

Fig. 4.

A

ADUNANZA

DEL GIORNO 26 FEBBRAJO 1872

Il m. e. G. A. Pirona legge quanto segue, intorno agli *studj e raffronti sull' età del bronzo nel Bellunese,* presentati dal sig. M. Leicht, conforme all'art. 8 del regolamento interno.

Gli avanzi della primitiva industria umana furono dapprincipio raccolti come oggetti di semplice curiosità, come gli avanzi organici fossili erano dai più antichi raccoglitori creduti scherzi della natura. Ma come questi, quando per il progresso delle scienze naturali furono studiati con più sana critica, divennero uno dei più solidi fondamenti della scienza geologica, somministrandoci irrefragabili argomenti per giudicare delle varie fasi che subì il nostro pianeta e delle varie condizioni fisiche e climatologiche in cui vissero quelle piante e quegli animali, così gli avanzi della primitiva industria umana vanno diventando già nelle mani degli scienziati il più prezioso documento per risalire alle origini dei popoli, e per studiare il progresso della umana civiltà.

Se non che le prime scoperte di codesti avanzi della umana industria datano da non molti anni, e quantunque le ricerche vengono continuate con un' attività quasi febbrile in ogni punto del mondo incivilito, pure essendo quelle, il più delle volte, dovute al caso, siamo ben lontani ancora dall' avere raccolto un tal numero di fatti che permetta di gettare le basi di un solido edifizio scientifico. Perciò paleoetnologi ed antropologi si riuniscono in congressi per comunicarsi a vicenda i proprii studj e per discutere i modi di meglio dirigere le ricerche ; e l' associazione, come in tutto, porterà anche in questi studj, in queste ricerche, più rapidi e più proficui effetti. Già il primo congresso ha reso possibile uno studio comparativo di questi oggetti, poichè nel congresso secondo, che si tenne in Bologna lo scorso autunno, il sig. Haus-Hildebrand del Museo di Stoccolma, presentò gl'intervenuti di un prezioso suo scritto in cui raffronta alcune fibule di bronzo e le classifica a seconda della forma e del particolare congegno, il quale scritto è il precursore di un lavoro di maggior lena *sulla civiltà umana dell'epoca del bronzo* cui attende il dotto svedese.

Il sig. M. Leicht, appassionato pegli studj comparativi, come ha mostrato in varii lavori che l' Istituto ha giudicato degni di essere accolti ne' suoi Atti, essendo Procuratore del Re a Belluno, ha avuto la fortuna di poter assistere alla scoperta di antichissime tombe fatta nei pressi di quella città, e di vedere molti degli oggetti che ivi ed altrove in quella provincia erano sepolti colle ossa e colle ceneri degli estinti. Intorno a quegli oggetti il Leicht pubblicò già una notizia illustrativa. Nello scritto, che oggi presenta all' Istituto,

l'autore sulle tracce della citata memoria del sig. Hildebrand, raffronta alcuni di quegli oggetti con oggetti analoghi ed identici trovati in altre regioni, e ad illustrazione vi aggiunge in una tavola il disegno degli oggetti che prende in esame.

Gli *avanzi di pasti* della Danimarca e della Scandinavia, le terremare dell'Emilia, le stazioni lacustri della Svizzera, dell'Italia e di altre regioni hanno somministrato e somministrano ancora moltissimi oggetti delle varie età preistoriche, ma la scoperta di stazioni preistoriche nelle valli alpine italiane, e la conseguente possibilità di raffronto con le analoghe stazioni di Hallstatt e della Ungheria sono fatti di un interesse evidente.

Nello scritto vi ha qualche ravvicinamento che forse non regge ad una critica severa, vi sono dubbj proposti, che l'autore non ha la pretesa di sciogliere, ma tutto ciò nulla toglie alla importanza dei fatti posti in rilievo; e perciò credo che il nostro Istituto faccia non solo opera non disdicevole, ma utile, accogliendo nei suoi Atti anche questo lavoro dell'operoso sig. Leicht.

Venezia, 26 febbrajo 1872.

STUDII E RAFFRONTI

SULL' ETÀ DEL BRONZO NEL BELLUNESE,

DI M. LEICHT.

L' età archeolitica, e per buona parte la neolitica sono legate da tali vincoli di conformità, che lo studio il più accurato se rileverà qualche traccia differenziale, difficilmente potrà distinguere, se proceda piuttosto delle speciali opportunità dei materiali, anzichè da una particolare caratteristica di intelligenza o di stirpe.

È impossibile in questo genere di studii di procedere in qualsiasi maniera, se non si richiamano a corredo ed a controlleria, le risultanze antropologiche, e soltanto da questo mutuo sussidio della scienza può intravedersi la speranza che abbiano ad essere rischiarate tante fasi della nostra storia antica, che fino ad ora furono abbandonate alle speculazioni vertiginose della fantasia, ovvero alle induzioni fragilissime d' una critica che mancava di base.

Allorquando leggiamo delle vagabonde prime stirpi italiche, difficilmente possiamo accettare le conclusioni dei pervetusti critici, i quali anzichè rilevare in codesto fatto una necessità, ritenevano concordemente che questa vicenda fosse dominata da una ingiustificabile instabilità delle stirpi primitive.

Ora, degli studii più accurati ne accertarono che l'accrescersi delle popolazioni e il difetto di correlativo aumento nella produzione dei mezzi di sussistenza, conducevano la irresistibilità delle *primevere*, e quindi questo perenne avanzarsi delle teste di colonna, che mano a mano occupavano i territorii rimasti deserti, ovvero invadevano quelli che presentassero condizioni maggiormente favorevoli.

Dobbiamo anche ritenere che dove certi materiali diventati indispensabili alla vita umana si trovavano in più ricca misura, ivi siansi condotte di preferenza quelle turbe di nuove genti, le quali da ciò ritraevano maggiori facilità al loro collocamento.

Queste condizioni si ripetono oggidì, e la umanità dal punto di vista manufatturiero, commerciale, industriale, rinnova quelle accumulazioni che una volta nei più remoti secoli procedevano dallo avvicinamento alle giaciture delle selci e di altre pietre addattabili agli utensili umani.

Si può credere che nelle epoche neolitiche siasi fatto commercio di questi prodotti e si sia costituita colla manifattura una industria; ma è facile avvisare che in questo avviamento si trovi già il segno d'una civiltà abbastanza discosta dagli uomini delle caverne e da quegli antropofaghi, l'esistenza dei quali non può ora più revocarsi in dubbio, anche presso di noi.

Così legato al suolo, l'uomo della pietra doveva nella nuova stazione ripetere le condizioni di quella che abbandonava e richiamarsi a quelle pratiche consimili, se non identiche, dalle quali la sua infanzia era stata circondata e riprodurre cogli stessi materiali i medesimi mezzi che avevano a servire agli identici scopi.

Di questi uomini, che risalivano il corso dei fiumi, che prediligevano gli anfratti della montagna e le sponde dei laghi, abbiamo raccolta quindi la legge generale dei progressivi movimenti, rimanendo escluso che abbandonassero per capriccioso istinto le avite sedi in cerca di nuova fortuna.

Non sarà quindi maraviglia per noi se i Veneti abbiano lasciato al *lacus venetus* dell'Alpe il loro nome (1), se i Reti di Arezzo, Resina, Helvia Recina abbiano disseminato il lor nome dalla Retia ampla fino alla Resia friulana, se gli Umbri siano ricordati dall' Ambroseit Carnico, se gli Aurunci abbiano ancora il loro omonimo nelle convalli bellunesi, se i Tirreni possano essere addittati da qualche denominazione territoriale contermine a Venezia, e se i Toscani abbiano omonimi paesi e cognomi nelle regioni più ardue dell' Alpe (2).

Dopo ciò è evidente che se avessimo completa la serie delle stazioni preistoriche italiane, avressimo un punto di partenza abbastanza concreto per formulare qualche termine cronologico, e per determinare la procedenza di queste stirpi, sciogliendo così un quesito che resta irriducibile fra gli insistenti conati degli accademici e degli studiosi.

È evidente del pari, che se in Italia vi furono delle invasioni ed immigrazioni dai valichi alpini d'occidente

(1) Aggiungi il Venediger Spitz, la più alta cima (11313 piedi) del gruppo dei *tre Signori*, al nord di Windisch-Matrei.

(2) I cognomi de Cilia, de Marta, de Maria, de Tonia, de Tona, d'Antona, de Betta, della Lucia, tanto sparsi nella montagna friulana e bellunese, rammenterebbero le genealogie femminili della società Etrusca.

e di settentrione, questi devono essere posteriori a quelle sopraggiunte pei valichi orientali.

Basta conoscere un poco il corso del Danubio e quello dei suoi tributarii per ammettere, siccome indiscutibile, la tesi che ho formulata, e che, per vero dire, fu disconosciuta da taluno fra i più colti scrittori delle cose antiche italiane.

E che la traccia delle pervetuste genti si trovi ancora alla montagna, ne lo conforta questo amore dei montanini pel loro greppo nativo, e questo abbandonare, che fanno tuttora, le attrattive ed i comodi cittadini per riposare i loro vecchi anni in mezzo alle memorie ed agli spettacoli grandiosi delle valli alpine.

Del rimanente, nello splendido libro di M. Lubbok si trova una solenne prova di quella immobilità che io accennai come intrinseca alla età della pietra, essendo che sulla superficie della terra trovinsi ancora delle popolazioni, che nel loro infimo grado di coltura usano stromenti di pietra di configurazioni quasi identiche a quelle che osservansi nelle nostre raccolte.

Seguendo questi selvaggi montani nelle loro peregrinazioni designate a questa maniera, non sarà più meraviglioso che essi possano essersi trovati in presenza delle roccie metalliche, e che quindi siano riusciti a ravvisare le utilità che da queste avrebbero potuto ricavare fabbricandone gli utensili della loro vita ordinaria.

Non avendosi traccia di genti che vivano oggidì colle arti del bronzo, arriva facile la illazione, che veramente in questa scoperta, in questo momento, si disegni il vero limite che separa la immobilità uniforme dalla multiforme e progressiva varietà, le collettività conser-

vative, da quelle individualità nelle quali prima, per gruppi di nazioni, poi per quelle di popoli, indi per quelle di tribù e di famiglie, e finalmente per quelle di persone andarono estrinsecandosi le meravigliose conseguenze della osservazione, della esperienza, del sacrifizio di coloro che li avevano precorsi.

Se noi non accettiamo come principio assoluto questa concatenazione degli aviti coi contemporanei, a che cosa ridurremo la comparsa e la sparizione di tutte quelle genti, delle quali ora non resta più che un rudere, un fasto e talvolta un solo e dubbio nome?

L'invenzione del bronzo nei varii mezzi che offerse all'uomo, colla duttilità e durevolezza della materia, venne a dischiudere altrettante nuove occasioni alla elevazione di quest'essere che fino allora era incatenato a quella terra che lo faceva schiavo. Così dinanzi a tale nuovo fattore della umana attività possiamo davvero credere che cominciassero a balenare i primi bagliori di quel geloso senso della libertà cui si collegano come a suprema origine tutte le successive individuazioni.

Quindi nella creazione di nuovi stromenti e nello addattamento di altri, nel perfezionamento dei dettagli, nelle pratiche di esecuzione e nello sviluppo della ornamentazione veniva facilmente a formularsi una espressione particolare alla società, alla quale dovevano servire, e veniva mano a mano a formularsi quel complesso di grandi e piccole differenze, di nuove e più utili destinazioni che varranno all'industre critico per distinguere la origine di un oggetto da quella di un altro.

È indubbio che avendo in fra le mani una materia più suscettibile a resistere alle vicende, agli urti, al

tempo, più splendida nella sua apparenza, più varia nelle sue applicazioni, l'uomo vi si attaccasse con quell'assiduità deferente che arriva a trasfondere nella materia le caratteristiche personali dell'artefice.

Certo che la individualità dell' artista non doveva arrivare ad essere un pregio, se non dopo qualche migliajo d'anni; certo la rigorosa osservanza dei nostri pregiudizii d'oggidì, delle nostre prevenzioni, delle nostre astensioni, ne ammonisce di quanto dovess' essere stata rigida e gelosa allora la manutenzione di quelle forme primeve, ma ciò che la nazione ed il popolo non consentivano ancora all'individuo, sapevano trovar utile ai proprii interessi, ogni volta che una conformità o disformità doveva servire a definire e consacrare una alleanza od una guerra, un'amicizia od una vendetta.

I monumenti sepolcrali etruschi, alla montagna come alla pianura, sulle rive del mare come su quelle dei fiumi, addimostrano quanto abbia perdurato l'incenerimento dei cadaveri, e come la comparsa dei falli tumulari accenni al passaggio di una corrente diversa di idee religiose e forse di una civiltà superiore.

Accettando queste osservazioni si intravede facilmente la possibilità di una classificazione dei trovamenti dell' età del bronzo. La strada per avviarsi in mezzo alle tenebre dei tempi preistorici viene ad essere designata; ed alla curiosità ed alla carità pietosa dovrà essere sostituita, nella custodia di queste pervetuste memorie, la critica storica.

E quanto possano essere facili a ravvisarsi le differenze che servono a costituire le caratteristiche, e pronte a congegnarsi le categorie, lo addimostrava uno

degli illustri congregati di Bologna in quel dono, che per argomento di cortesia e per diffusione di scienza egli distribuiva fra i suoi colleghi.

Il signor Haus Hildebrand — Hildebrand del Museo archeologico di Stokolma, consegnava in un piccolo fascicoletto una gemma tipografica ed un prezioso raffronto di fibule di bronzo classificate per identità di forma o di congegno.

L' autore s' affidò interamente a quella persuasione che risulta dall' osservazione dei fatti materiali, ed a quelle irrefutabili conseguenze che sorgono dal ravvicinamento dei dati di confronto; e si ebbe la soddisfazione che questo suo *saggio d' un'opera sulla civiltà del bronzo*, e questo suo sistema di dimostrazione e la accennata abbondanza di materiali e la distinta intelligenza nella scelta, acuisse il desiderio di veder mantenuta la promessa e ne facesse ardente l' aspettativa

Ciò che di più particolarmente relativo all'Italia io v' abbia trovato, lo addimostrerò in appresso; ma non so dispensarmi dall'accennare di volo a queste divisioni del libriccino dello scienziato Svedese, affinchè servano di illustrazione a tutto ciò che verrà quindi nel mio tema.

Le due maggiori categorie sono, delle fibule settentrionali e delle meridionali: quindi le meridionali si suddividono nei gruppi di Hallstadt, d' Ungheria, d'Italia, della Tene e d' Irlanda e del Reno.

La fibula connessa indubbiamente col sistema di vestito, viene a posarsi su quella linea di separazione che ho già prima indicata, in maniera da appartenere pel suo uso alla uniformità di un tempo, e pella sua varietà all'altro, di ricordare quelle conformità che sta-

vano per passare, improntandosi a quelle disformità che erano il segnale del movimento ricevuto dall' umana intelligenza.

La fibula non è già quell' oggetto di lusso che potressimo oggidì supporre, poichè la immensa quantità che se ne trova, induce a credere che con essa si facesse un fermaglio dappertutto dove il ravvicinamento dei lembi della veste diventava comodo, opportuno, necessario.

In un rozzo bassorilievo del disco di Castelvetro, si vedono queste vestimenta abbastanza distintamente foggiate per potersi assicurare che fra esse ed i frammenti trovati nel lago di Harlem non passasse grande differenza.

In questa stessa tavola, pubblicata dal chiarissimo Conte da Schio di Vicenza, si rileva come quella conformità di un' epoca siasi mantenuta per buon tratto anche durante la successiva, mentre i lottatori in essa figurati perfettamente nudi e serrati alla vita da un largo cinturone, tengono nelle mani serrate a pugno, dei cilindri, che appena sortiti dalle dita si espandono un poco, e finiscono tanto al di sopra che al dissotto con due curve sferiche.

Questi cilindri, dei quali l' uso è indicato per questo monumento, sono diffusi in Italia, e furono trovati numerosi nella grotta di Vulci nella necropoli di Villanova ed a Marzabotto, nonchè in altri siti, ma sempre con quel genere primitivo di ornamentazione che indica l' infanzia dell' arte.

L' unità e la varietà affermano questo faticoso svincolarsi dell'uomo dai legami del passato, e questo lento acquisto delle pratiche e delle dottrine che gli schiude-

vano quei nuovi campi dei quali la sua ardente natura lo spingeva alla ricerca.

Dall' esame della pubblicazione del signor Hildebrand emergono tre fatti distinti:

I. Che le fibule settentrionali si distinguono da quelle dei popoli meridionali particolarmente, per ciò che mentre i primi utilizzano soltanto il meccanismo dei singoli pezzi, i secondi invece traevano partito dalla elasticità del metallo, e rendevano più sicuro il fermaglio, obbligando la punta dell'ago a rimanere nella scanalatura che le era appositamente preparata.

Indipendentemente da qualsiasi considerazione estetica riesce da questo, che lo spirito di osservazione e l' ingegno di applicazione fosse più valido in coloro che sapevano trarre maggior profitto dalla materia che avevano fra mani, utilizzandone tutte le qualità.

Si potrebbe anche argomentare sulla procedenza di quest' arte nuova, richiamandosi alli graduali perfezionamenti che dal semplice conducono al complesso; ma il novero di fatti non è ancora tanto ricco e le serie cotanto disegnate, da consentire una così importante soluzione.

II. Che il gruppo di Hallstadt e quello ungherese rappresentano la cumulazione di talune delle forme settentrionali, colla applicazione del principio dell' elasticità che domina interamente fra le fibule meridionali.

L' attorcigliamento del filo di metallo, che nella fibula (fig. 14, Tav. III) del gruppo settentrionale costituisce un ornamento, è ripetuto anche in quella d' Hallstadt (fig. 15), con questo, che mentre nella prima l'ago è libero, nella seconda invece risulta dalla continuazio-

ne di quella stessa spirale dalla quale ripete una parte della sua elasticità.

III. Che nei trovamenti di Hallstadt si vede una fibula della forma precisa di quelle che con varie dimensioni ed eleganze diverse sono pur tanto frequenti negli avanzi dell' età del bronzo in Italia.

Sarebbe questo adunque il punto di contatto di due civiltà che movevano in senso inverso, ovvero sarebbe questa la zona in cui la civiltà settentrionale sotto all' influenza di nuove genti venne a prendere nuovi aspetti, a proporsi nuovi problemi ed a risolverli?

Ecco un' altra parte della questione che mi son già prima proposta, ed alla quale non saprei rispondere che alla stessa maniera.

Prima di muovere più innanzi è interessante di ravvisare la posizione geografica di Hallstadt. A piedi del Dakstein, sul bacino del lago omonimo, attraversato dalla Traun, che dopo un corso abbastanza lungo va a gettarsi nel Danubio in faccia di Steyeregg, esso appartiene totalmente e senza eccezione a quei versanti e partecipa al movimento fisico e morale di quella zona.

Per arrivare ai versanti italiani bisogna varcare la grande vallata dell' Enno e quella della Drava, bisogna oltrepassare questo giogo del Dakstein, che novera delle altezze di oltre ad 8000 piedi parigini, quali l' Hoch Orn, lo Scheicher, il Donnerkogel e fra le minori il Gjadstein, e pur battendo la strada postale d' oggidì bisogna attraversare Aussee alta dal livello del mare oltre a 2500 piedi.

E se tante difficoltà si presentavano agli abitatori del Salzkammergut per scendere al mezzogiorno, ben

altrettante si affacciavano a coloro che dalla regione alpina del rame e dello zinco volevano risalire al settentrione. La valle del Cordevole, in cui i giacimenti d'Agordo, mette ad Andrazza e poi a dedali montani di una asprezza quasi impervia: la valle del Piave, in cui l'Argentiera, nel suo valico più basso pella valle del Boite per condurci ai versanti della Drava ne obbliga a superare il partiacqua di Ospitale ad oltre 4000 piedi.

Non furono quindi le facili comunicazioni quelle che accòmunavano le forme degli oggetti ordinarii della vita degli abitanti delle sorgenti della Traun con quelli delle Alpi retiche e pennine.

Nè potrebbesi ammettere che costoro arrivassero nei versanti del Danubio e sulle pendici italiane, possedendo già l'arte del bronzo, mentre il solo decorso di tempo necessario alle singole operazioni per arrivare a queste vette, non come viaggiatori, ma come primevere immigranti, avrebbe bastato a modificare abbastanza profondamente la forma degli utensili per escludere quei ravvicinamenti che fino ad ora si accennano e che in appresso risulteranno precisi.

Tanto se si voglia che questi immigranti venissero risalendo il corso del Danubio e dividendosi nelle grandi arterie confluenti dell'Enno e della Drava, quanto se si supponga che siano proceduti risalendo il Reno e valicando i partiacqua suoi e quelli dei suoi confluenti, resterà sempre che tutto ciò si dovesse compiere in un lungo volger di secoli, e che quindi le primitive conformità dovessero subire quelle modificazioni che sono connaturali al rilassamento dei vincoli originarii, alla affermazione della propria individualità, ed alla apparizione di nuovi bisogni.

E che d'altronde quest'arte sia sôrta mentre quelle genti erano già assise nel centro dell' Alpi, risulterebbe da ciò che le tombe di Vadena, pubblicate dallo Sulzer e costruite nello stesso modo delle bellunesi, contenevano dei vasi cinerarii di terra cotta, mentre nelle accennate congeneri si trovarono quei vasi di bronzo dei quali sarà fatta parola.

E che si tratti della stessa gente renderebbesi probabile, se non certo, quando si badi che nel casco di bronzo di Negau, stanno scritte delle parole in caratteri etruschi e sulla fibula esaminata dal conte Giovanelli e sopra una delle pietre che componevano le celle sepolcrali di Vadena, furono trovate delle parole scritte in lettere etrusche.

Nella valle bellunese quantunque siasi appena fatto il primo passo in quest'arduo sentiero, tuttavia emergono digià delle cose molto interessanti e tali da segnare degli stadii assai diversi nell'arte di lavorare il bronzo.

Presso il sig. Alpago nob. Giuseppe e presso il conte Miari Carlo si trovano delle figurine di bronzo che si riportano alla infanzia della imitazione; ma presso il primo si trova una fibula dello stesso metallo, d'un lavoro che difficilmente oggidì potrebb' essere più elegante e finito, mentre presso il secondo si può vedere un Giove in bronzo, d'arte assolutamente arcaica, alto circa una spanna, e perfettamente conservato.

Questa statuetta trovata nell' aperta campagna sul colle di Giamosa, a quattro chilometri da Belluno verso ponente, è di una grande bellezza, e l'armonia generale, e la riproduzione del nudo, sono indizio d'un artista che in altro tempo avrebbe potuto prendere un posto molto distinto.

Il braccio sinistro, che porta la clamide, fu trovato separato dal busto e separatamente fu anche fuso, quantunque non si possa raccogliere se ciò avvenisse per una inesperienza negli artifizii della fusione, o per una qualsiasi altra intenzione che sfugge allo osservatore.

Lo stesso palstaab della valle Falcina, messo a confronto con un altro del Cadore, addimostra non solo due lavoratori differenti, ma precisamente due stadii diversi e due punti di partenza affatto disparati, poichè mentre nel primo tutti i dettagli sono curati coll' amore di un artista, nel secondo invece sono disposti con quella semplicità disinvolta di chi non annette veruna importanza a improntare di qualche cosa di particolare l' opera propria.

Tuttavia una grande difficoltà s' eleva dall' asserto di un eminente geografo latino, che l' Enno scorresse fra i Reti ed i Norici, per cui a quest' ultima gente avrebbe appartenuto Hallstadt ed il Salzkammergut, mentre i Raseni, Raseuni e Reti occuparono le convalli più meridionali dell' Alpe.

Questa difficoltà tuttavia viene attenuata dalle risultanze che si raccolgono negli studii di quell' illustre, che è Teodoro Mommsen, sullo *Alfabeto degli Etruschi settentrionali cavato da scritti e monete,* e dal lavoro pregevolissimo, quantunque poco noto in Italia, di Antonio Bertani, intitolato: *Saggio di spiegazione dell' etrusco mediante il sanscritto.*

Disaminando le fibule dall' illustre Svedese pubblicate, io non poteva dissimulare la mia sorpresa veggendo che quella che riproduco nella Tav. III, N.º 5 rispondeva singolarmente al frammento che io possedo di provenienza bellunese N.º 6 Tav. stessa.

Scrissi al signor Hildebrand, il quale rispondendomi con una gentilezza ammirabile, avvalorava la mia osservazione, con altri elementi che ridussero quelle prime impressioni a positiva certezza.

Confrontai allora i trovamenti di Hallstadt con quelli del Bellunese, e credo abbastanza importante il novero delle conformità constatate per interessare tutti coloro che studiano questo argomento.

La valle bellunese, una delle più eleganti d' Italia, corre da ponente a levante, per guisa che i suoi magnifici panorami sono all' inverno abbelliti dallo straordinario incanto del sole che tramonta in asse alla medesima e colora quelle nevi e quei greppi di così fantastiche tinte, da far dimenticare soventi volte il rigore della stagione e la perigliosità del sentiero.

Delle comunicazioni di questa valle col settentrione ho già detto, e quanto a quelle col mezzogiorno basta aggiungere che avvengono per le grandi arterie di Quero e Fadalto, scendendo per la prima la Piave, e prendendo il suo nome la seconda da quella gran frana che proppne ancora molti temi insoluti agli studii dei geologi.

La Piave, che incide profondamente il terrazzo della valle, è costretta dalla violenza dei suoi confluenti settentrionali ad avvicinare la sponda meridionale, lasciando, a fianco di questi rapidi tributari, mantenersi una serie di speroni che dalla girata di Cadola ripetonsi fino alla grande svolta di Lentiai.

La confluenza dell' Ardo, che parte dal centro del Serva, è segnata anch' essa da due di queste punte, sull'una delle quali sta Belluno, essendo l'altra denominata l'Anta.

L'Anta, o il sasso dell'Anta, retrocedendo verso alla sua base prende il nome di Baldinino dagli avanzi di un fortilizio, le cui fondamenta furono rinvenute non molto tempo addietro e ancor più addentro verso le prime elevazioni del monte Serva, trova il villaggio di Caverzano.

Fra questo villaggio e la sponda dell' Ardo resta il podere Zanussi, che occupa un largo tratto di piano e un bello spazio della riva ridotta a coltura.

La vecchia strada di Fadalto passava più accosto che non passi oggidì al massiccio del Serva, ed è tradizione che, lasciando da parte Belluno e varcando l'Ardo nel punto più ristretto del pittoresco suo corso si dirigesse per Bolzano e Tisoi nella valle del Cordevole per giungere ad Agordo con risparmio notevole sull' odierno percorso.

Questa stessa tradizione annota che sopra una delle pendici del Serva in prossimità a questo antichissimo sentiero si elevasse l' antica capitale del territorio, prima di Belluno, dove oggidì trovansi i casolari di S... e dove effettivamente delle tombe con oggetti dell'epoca del bronzo furono rinvenute.

Questa tradizione riporta, che un po' più in alto sullo stesso monte e più addietro di Caverzano, in un sito alpestre e disagiato, a San Michele da Ross, perdurasse lungamente un rinomato mercato di animali che non avrebbe potuto originariamente essere formato se non da accentramenti di popolo diversi da quelli di oggidì e da una linea di comunicazione diversa dall' odierna. Quindi la posizione di Caverzano sarebbe stata importante, poichè essa avrebbe padroneggiato questo passaggio e sarebbe stata favorita da preziose opportunità per scambi e commerci.

La presenza di varie civiltà d'uomini nella breve cerchia di questo villaggio sarebbe indicata dalla memoria di cadaveri assisi e cadaveri distesi che si trovarono in tempi ed in circostanze che non ho potuto accertare.

Così tutta la parte meridionale di questo monte, che costituisce il cuneo delle due valli Cadorina ed Agordina nella Bellunese, viene ad essere contrassegnata dalle traccie di quest' epoca così ricca ed interessante.

E non sarebbe uno slancio di fantasia il credere che qui dovesse compiersi lo scambio dei prodotti minerarii dell'argentiera discendenti per la Piave e la valle di Longarone con quelli della valle del Cordevole, che diffondevano i prodotti d' Agordo, ond'è che il mercato di San Michele da Ross non sarebbe stato che l'ultimo bagliore di una splendidezza che passava e d'una vitalità che aveva avuti dei giorni poderosi.

Definito ciò che spetta alla collocazione del podere Zanussi, passo a descrivere il sito in cui furono trovate le tombe, e mi dispenserò da molti dettagli che fanno parte di una pubblicazione più speciale, volendo in questo studio cercare di preferenza tutti quelli argomenti che valgano a constatare la presenza di una linea di rapporti ed a giustificarla nel modo migliore che allo stato delle mie poche cognizioni sia consentito.

L'alta sponda dell'Ardo accidentata nelle più varie ed ammirevoli guise, è divisa presso al podere Zanussi in due grandi scaglioni, e nel ripiano fra l'uno e l'altro a poco più di 5 metri dal piano superiore, nello scavare una fossa per piantarvi delle vigne furono scoperti circa dodici di questi depositi mortuarii

tutti identici, quanto ai materiali adoperati e quanto alla disposizione di essi.

L'arenaria grigia, verde e giallognola, che in quel territorio spessissimo affiora al suolo, divisa in strati varii di grossezza e di resistenza, fu usufruita dai seppellitori di quel tempo, che dopo aver rozzamente adattati dei pezzi, posandone alcuni nel senso della loro grossezza ad angolo retto, chiudevano il vano per tal modo costruito con un altro e più largo pezzo della stessa pietra che serviva di coperchio.

A Marzabotto ed a Villanova si trovarono dall'illustre Gozzadini delle tombe di conformazione identica a queste ed a quelle di Vadena che ho già indicato.

L'interno di questi sepolcri pel lungo infiltrare delle acque e pel depositare delle sottili materie condottevi era tutto invaso dalla terra, senza però che, in generale, si avesse avuta a rimarcare qualsiasi modificazione sopraggiunta per scoscendimenti del suolo.

Anche la profondità di un metro circa, a cui trovaronsi questi tumuli pella disposizione del terreno, non può ritenersi mutata, mentre un piccolo movimento della massa terrosa avrebbe con tutta facilità generata la discesa a valle di tutta la zolla che copre quella ripida china.

Ho esaminate le pietre tumulari, ma non ho potuto scorgere in esse nè alcuna regolarità di adattamento, nè alcun segno che valesse od equivalesse a scrittura.

Quella gentilissima ed intelligente che è la signora Lucia Zanussi-Buzzatti si prestò del suo meglio a ricostruire mentalmente tutti gli incidenti della scoperta, affine di rispondere al desiderio che le veniva addimostrato e fornire il maggior possibile corredo di notizie.

Da essa seppi che nell' interno di queste celle mortuarie i vasi di bronzo cinerarii erano in vario numero e contenevano oltre alle ossa carbonizzate ed alle ceneri, anche varii oggetti di bronzo, e che la difficoltà di raccogliere quelli che si sono sottoposti quindi allo studio dipendette particolarmente dalla lotta colla avidità contadinesca che sperpera ogni cosa pel più insignificante corrispettivo.

In casa di questa signora, vidi parecchi di quei vasi che ho disegnati nella mia pubblicazione intitolata: *Avanzi preistorici nel Bellunese*, dove anche ho parlato dei trovamenti di questa medesima epoca fatti nella valle del Mis, nel bacino lacustre della Turriga ed a Crodola.

Ho disegnato nella Tavola III al N. 2 un ornamento degli aviti bellunesi, che trova un singolare riscontro nel N. 1 della stessa Tavola trovato in Hallstadt (1).

Disegnai al N. 4 (Tavola stessa) un ago discriminale della cittadella del Salzkammergut ed al N. 3 il corrispondente del cimitero del monte Serva.

Al N. 8, Tav. III, riprodussi un ornamento di bronzo delle tombe bellunesi, che è identico al pendente di braccialetto N. 9, rinvenuto nelle tombe di Hallstadt.

Ho segnate ai N. 5, 6, 7 (Tav. stessa), quelle fibule e frammenti che mi avviarono a questi confronti ed ai

(1) Non sarà difficile di ravvicinare l' ornamento circolare di Hallstadt, N. 1 e quello semicircolare di Belluno, colle figure qualificate per *ruote*, che si trovano impresse sulle monete di Chiusi e Perugia ed Arezzo, nonchè in quelle attribuite ai Rutuli ed ai Cortonesi. I nummografi, che tanto dissertarono su questo argomento, possono avvertire ad un nuovo elemento di informazione se non di soluzione.

N. 10 e 11 quelle che presentano dei rapporti abbastanza prossimi.

Al N. 16 ed al N. 17 si trovano il gallo e la gallina che figurano nei pendenti bellunesi e si trovano riprodotti nelle ornamentazioni di Hallstadt.

Che se queste costumanze non valessero ancora ad acquetare le severe esigenze della critica, si potrà facilmente esibire qualche ulteriore e più importante ravvicinamento.

Difatti la comunanza della pratica d' incenerazione dei cadaveri viene ad essere collegata anche dalla forma e dalla materia dei vasi in cui queste ceneri venivano deposte.

Vedasi il vaso disegnato al N. 13, Tav. III, e s'avverta che della stessa forma e materia collo stesso numero di manichi e di righe son quelli che furono trovati in Hallstadt.

Che se la tomba particolarmente in quei tempi ed in quella civiltà, per tutto ciò che ne addimostrano i monumenti raccolti e le pratiche delle genti che vivono ancora oggidì in condizioni affini, riproduce un largo aspetto della vita morale, se gli oggetti d'adornamento personale raffigurano buona parte delle consuetedini, se l'arte di costruire, il genio di adornare, constatano lo svogliersi dell' intelligenza, io spero che mi si vorrà concedere la importanza delle conformità rilevate e la convenienza di affermarle per guisa che fornissero argomento di ulteriori studii e raffronti.

Non ommisi di appuntare nella breve Memoria già prima citata, che nell' Alta-Chiusa, che è un tratto Bellunese della valle del Boite, si parla un dialetto reto-latino o romancio, molto conforme al reto-latino friulano

ed à quelli assolutamente congeneri di Badìa, Fassa e Gardessa e dell'Engheddina; che tutte le *parlate* del Bellunese non sono che altrettanti stadii del trapasso dal dialetto romancio a quello veneto (1), che nelle denominazioni territoriali i Tamarus, la Piave e Savassa potrebbero presentarsi al sig. Bertani pelle sue spiegazioni etrusco-sanscrite, i Resinego, Rezziò, Rasani, Toschian al signor Steüb che seppe evocare ed aggruppare consimili elementi nel Tirolo, i Cugnach, Lantrago, Mujac, Alpago presenterebbonsi a designare quella traccia di immigranti che idoleggiava l'illustre Pictet, Caralte, Nemeggio, Quero, la Cicogna, la Sonna richiamerebbero gli studii del signor Houzé e la Mauria, il Comelico e l'Autelao accennerebbero a quella tradizione greca che segna tutto il pedemonte alpino dall'Istria al lago di Como.

La ricchezza di queste varietà risponde alla posizione geografica del Bellunese che separa i versanti della pianura del Po da quelli dei confluenti del Danubio.

Che se ebbimo a vedere i rapporti del Bellunese con Hallstadt, valga ancora che il modo di costruire le tombe è identico a quello constatato per Villanova e Marzabotto, dall'illustre senatore Gozzadini, che li secchielli cinerarii di bronzo (N. 12, Tav. III) rispondono ad altri trovati a Cassanego nel Bassanese, e ad altri (N. 13, Tav.

(1) Il contatto dei Veneti cogli Etruschi, non è soltanto nella Venezia propriamente detta, ma nelle denominazioni territoriali di tutta la zona contermine, così presso al Rhäticon e al Thusis troviamo Aenetach ed il *lacus Venetus*, presso ad Hallstadt il Venediger Spitz, presso a Feltre una Venezia, presso alle tombe Bellunesi un'altra, in Friuli un *Venetogilum* ed in Windisch-Matrei dei caratteri etruschi.

stessa) trovati nel Bolognese e a quelli esistenti nel Museo di Napoli, che taluni degli ornamenti rinvenuti nelle tombe bellunesi furono riconosciuti identici a quelli che trovansi nei musei di Perugia e di Napoli, che la fibula N. 11, Tav. III risponde ad altre che io stesso raccolsi nel Maceratese ad Urbiraglia, ed il chiarissimo conte Armaroli-Tambroni, a Matelica, e che il bellissimo palstaab della valle del Mis non è che il modello più perfetto di quelli dell'Appenino romano, illustrati dal professore Pigorini.

Devesi aggiungere a codesto, che il cinturone che cinge le reni dei lottatori etruschi del bassorilievo di Castelvetro pubblicato dal conte Da Schio, fu trovato in bronzo attorno agli avanzi mortali discoperti in Lozzo di Cadore, e che l'impronta dell'embrice di Belluno porta delle lettere etrusche certamente fra le più belle e regolari che si conoscano.

In questa valle Serpentina il dualismo dei centri economici, intellettuali, ecclesiastici, rimonta più innanzi che non arrivi la storia, e mentre il nome di Belluno colle sue vicinanze di Baldeniga e Baldinicco sono in contraddizione colle lettere etrusche del suo embrice, avressimo dirimpetto la tradizione etrusca di Feltre nell'assoluta deficienza di qualsiasi monumento che valga a suffragarla.

La perduranza della lotta fra gli autoctoni, che difesero pertinacemente il loro greppo montano, è affermata da una tradizione che cercai di spiegare nel citato libriccino, ma ciò che ora aggiungo si è che la mancanza di canzoni e ritmi popolari in questa regione, viene appunto a designare la lunghezza di questo periodo di ostilità e di faticosa gestazione delle forme di transizione che

dovette impedire a questa gente di mantenere e svolgere le loro individue tradizioni.

Abbiasi ancora, che questa mancanza di canzoni e ritmi popolari nel Bellunese è un fatto che domanda spiegazione, particolarmente se si consideri alla diffusione immensa, al canto e ai ritmi popolari del contiguo Friuli, dove non c'è roccia così solinga o casolare tanto deserto, da non echeggiare di queste vergini emanazioni d' un'arte inimitabile.

Un' altra volta mi sono portata innanzi la questione se possa ammettersi facilmente che il nuovo popolo che contrastò agli Etruschi la Lombardia, e separò il loro triangolo di Padova, Mantova ed Adria, dalla Toscana, dall' Umbria e dal Piceno sia stato anche così ardito da squarciar la sbarra Berica e dilagar la Venezia ed il Friuli; ma gli elementi per sciogliere questa difficoltà sono ben lungi dall'essere raccolti, nè io mi crederei da tanto di segnare una prima linea nel difficile arringo, avvertendo che non tutti gli elementi, che potevano giovare all' uopo, siano stati presi nella necessaria considerazione.

Un centro mineralogico, quale codesto, doveva allora avere una importanza quale oggidì non si potrebbe di leggeri raffigurare, epperciò il possesso di questo cuneo del Monte Serva, che comanda alle due valli metallifere del Cadore e dell' Agordino, non occorre un soverchio d' argomentazione, per dimostrare che fosse avidamente agognato e seriamente difeso.

E poichè in mezzo a tante conformità ho preso a discorrere d' una differenza, mi sia consentito di far appunto ben anco di un' altra.

Le scoperte del signor Schliemann nella pianura Tro-

jana circa all' epoca della pietra, vengono a presentare tali nuove circostanze da suscitare al più alto grado la curiosità, ed in pari tempo a constatare un certo numero di nuovi fatti dei quali bisogna tener conto.

Resterà da precisare se tutto ciò ch' egli ebbe a trovare fra gli utensili dell' età della pietra dovesse classificarsi nella stessa categoria, ma quandanche una qualche distinzione abbia ad essere fatta, bisognerà sempre convenire che la presenza di un culto comune nella pianura trojana e nella penisola italiana, viene a portar un novissimo contingente alla tradizione d'immigrazioni trojane in Italia riferito dai più autorevoli fra gli storici latini.

Ora negli avanzi retici e bellunesi non ho avvertito alcun oggetto che richiamandosi a questi tempi potesse essere ritenuto rappresentare o rappresentasse questo simbolo della fecondità della vita e della rinascenza, e negli avanzi italiani dell' epoca della pietra non so che siasi trovato ancora alcun Fallo, alcun Priapo.

E come va adunque che senza poter risalire alla Etruria montana questa religione, questa pratica, questa filosofia, abbia potuto invadere tutta l' Italia e conservavasi quindi fino alla caduta della società, dell'impero e del culto di Roma?

Se veramente era il culto degli uomini della pianura trojana a quell'epoca, come va che non apparisce presso di noi se non all' età posteriore, e se veramente la caduta di Troja avvenne all' età del bronzo, se è vera la tradizione istriana cotanto accarezzata dall'illustre Kandler, è ben mirabile la potenza di questa nuova idea, che pel solo contatto delle genti acquista tanta forza da invadere tutta l'Italia etrusca e cominciar la serie infinita

di queste filosofie che dall' Oriente trasportano in Italia i profughi di quell' ardente paese?

Nè certo io credo si possano confondere i falli colle situle cinerarie, non avendosi un sufficiente argomento per ammettere che alla montagna la medesima religione avesse accettata quella parziale espressione, che tanto più positivamente risultava dalla simbolica delle altre regioni italiane.

Ciò vale a contraddire coloro, i quali pur accettando nei Reti una famiglia etrusca, vollero quindi richiamarli a quel solo tempo in cui fossero stati scacciati dalla gran valle del Po dalla conquista gallica, facendone una tribù di rifugiati, anzichè la culla ed il serbatojo alpino di quel gran popolo, il quale dopo invasa e tenuta quasi tutta l' Italia, diffuse la semente delle istituzioni civili, di splendide arti e di industrie prodigiose.

Pella Venezia, l' età della pietra è fino ad ora debolmente accennata dall' ascia di calce-cornea del chiarissimo dott. Cumano di Cormons, dalle punte di freccia di san Vito del Friuli, dalla stazione di Fimon illustrata dal Lioy e dalle stazioni del Benaco; ma le scoperte del Cappellini nel Bolognese, quelle del senatore Scarabelli nell' Imolese, la frequenza di prodotti neolitici a Montecassiano e Urbisaglia e Pieve Torina nel Maceratese, la ricchissima collezione di selci lavorate, fatta da Costanzo Rosa nella valle della Vibrata dell' Ascolano, quelle delle grotte di Pulo presso Molfetta e gli arnesi archeolitici egregiamente descritti dal cav. Ulderico Botti, provenienti dalle caverne del capo di Leuca, fanno supporre che la pianura friulana e la costiera adriatica del-

l'Appenino possano, mediante una cura più assidua e delle ricerche sistematicamente seguite, essere collegate fra di loro mediante gli irrefutabili documenti dell'opera dell' uomo.

Così del pari potrà emergere da codesto, la continuazione di quella religione del Fallo, che per noi s'arresta all'Euganea, fino a divisarne la origine od almeno a designarne la procedenza (1).

La spada di bronzo di Marendole, taluni vasi del Cattajo e la situla cineraria di Cassanego (2) verrebbero a congiungere li trovamenti bellunesi colle epoche correlative dell'Appenino, ed a mostrare la necessità di annodare più solidamente questa linea, esumando tanta copia di materiali da accertare ciò che fino ad ora non è che indicato.

Ma anche qui bisogna ricorrere ad una speranza e credere che il crescente movimento di questi studii nelle altre regioni, si comunichi anche alla nostra.

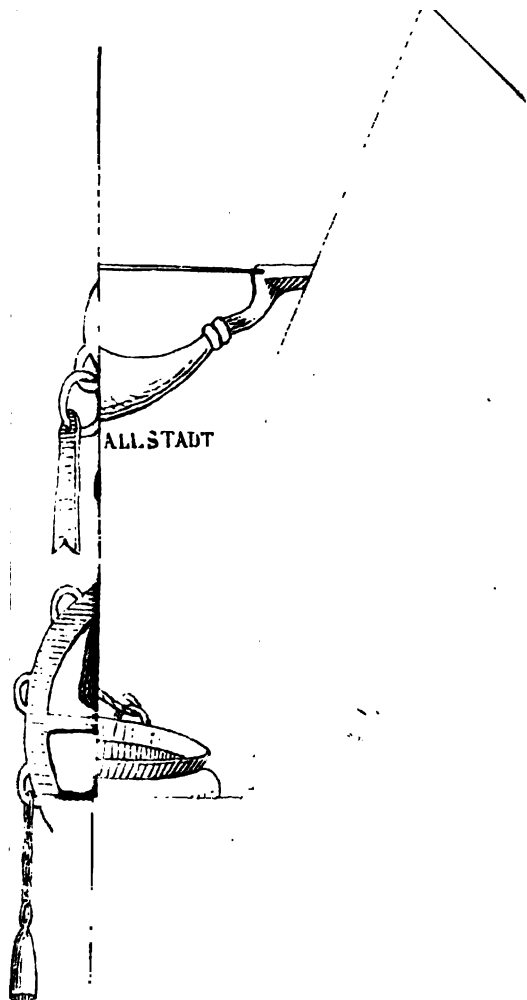
Venezia può avere la missione di avverare ciò che fino ad ora non è che un supposto, fondato sopra ricorrenti analogie che cioè, al movimento di occupazione lacustre tenesse appresso un analogo insinuarsi di nuove genti negli arcipelaghi littorani.

(1) Sono a vedersi i ciottoloni illustrati dal conte Da Schio nella sua pubblicazione sui Reti e sugli Euganei, che fanno riscontro a quelli della necropoli Bolognese annunziati dal chiarissimo ingegnere Zannotti nello splendido discorso d'inagurazione all'apertura di quel Museo civico.

(2) Nella situla cineraria di Cassanego, come in Cadore a Domegge furono trovati dei braccialetti di bronzo fatti a spira, come quello che fu rinvenuto a Ripatransone. I braccialetti veneti portano il segno IIXI ripetuto parecchie volte.

Tanti e così interessanti problemi possono giustificarne il coraggio che mi sono assunto di formularli e la confidenza di vedere intorno ad essi raccogliersi copiosi elementi, fortunate indagini e fruttuosi studii.

Macerata, 14 *gennajo* 1871.

ALLSTADT

ADUNANZA

DEL GIORNO 17 MARZO 1872

Il m. e. segr. Giacinto Namias legge la quarta comunicazione *Sui bromuri*, la quale sarà pubblicata nei volumi delle Memorie.

Poi il m. e. sen. Ferdinando Cavalli presenta il seguito della sua memoria, che farà parte dei volumi stessi, intitolata: *La scienza politica in Italia* (1500-1540).

In fine il m. e. Antonio Berti fa una breve comunicazione verbale sopra alcuni sperimenti novellamente instituiti coll' idrato di bromalio sugli epilettici. Egli ricorda come due anni innanzi favellasse a lungo di questo farmaco al R. Istituto e, riportando sperimenti suoi e del Namias, lo dimostrasse inefficace e pericoloso; accenna come, inteso il vantato buon esito ottenuto, contrariamente ai veneziani sperimenti, dallo Steineuer di Berlino, si procurasse informazioni da lui sul modo del farne uso, e sapesse che i felici risultati contro l'epilessia

si ottenessero con dosi non minori di 0,05 nè maggiori di 0,10, ma continuati per lungo tempo; narra infine come, malgrado la poca fiducia nel valore di simili piccole dosi, si decidesse a ripetere tali sperimenti per non lasciare aperta la via all' errore. Scelse dunque due giovinette affette da epilessia, una dall' infanzia, l' altra dagli anni sei, e adoperò un idrato di bromalio di eccellente qualità, fatto da lui preparare per le injezioni sottocutanee, allorchè faceva i primi suoi sperimenti. Cotesta amministrazione, incominciata a cinque centigrammi e portata lentamente a dieci, fu continuata, nell' una per 39 giorni, nell' altra per 50, ed intralasciata per apparizione del vomito, sintoma eloquente d'intolleranza del farmaco. Ora i risultati di questi novelli sperimenti furono negativi: gli accessi non scemarono nella violenza e, quanto al numero, si direbbe che si fossero piuttosto aumentati. Il Berti dunque si reputa autorizzato a concludere, per la seconda ed ultima volta, essere l'idrato di bromalio un farmaco inefficace e pericoloso, tale anzi da doversi bandire dai regni della terapìa e confinare in quelli della chimica.

Libri e opere periodiche, presentati in dono al reale Istituto dopo le adunanze di febbrajo 1872.

Libri.

F. Bonò . . . . . . Nei funerali del dottor Girolamo Venanzio, parole dette il 2 febbraio 1872 in Portogruaro. — Udine, 1872.

P. Cordenons. . . . Il problema dell' areonautica, studio. — Rovigo, 1872.

A. Corradi . . . . . Della chirurgia in Italia dagli ultimi anni del secolo scorso fino al presente; commentario. — Bologna, 1871.

F. Cortese . . . . . Sui progressi che le ultime guerre hanno promosso nelle istituzioni civili ed umanitarie; parte seconda. — Venezia, 1872.

G. Mastriani. . . . Notomia morale, ossia calcolo di probabilità dei sentimenti, delle passioni e degli atti umani; studii. — Napoli, 1871.

J. Maurogonato . . Relazione della Commissione, composta di parecchi Deputati, sul progetto di legge, presentato dal Ministro delle finanze nelle tornate 12 e 14 dicembre 1871. — Roma, 1872.

G. D. Nardo . . . . Sulla riproduzione delle anguille e sugli studii recenti, che le dichiarano ermafrodite; nota. — Venezia, 1872.

P. Salvatore e F. Riccardi. . . . . Vita novella, preludio (versi latini e italiani). — Chieti, 1871.

A. Scacchi . . . . . Emiedria dei cristalli dei paratartra-

ti. — Caso notevole di dimorfismo. — Combinazione della litina con gli acidi tartarici. — Napoli, 1866.

A. Scacchi . . . . Delle combinazioni della litina con l'acido solforico. — Napoli, 1868.

Suddetto . . . . . . Dell'acido paratartarico anidro. — Napoli, 1869.

P. Ziliotto . . . . . Sul progetto di codice sanitario pel Regno d'Italia. — Venezia, 1872 (contin.)

H. Kolbe . . . . . . *Virchow* etc. Lo scritto di Virchow, dopo la guerra, illustrato. — Lipsia, 31 dicembre, 1871.

F. V. Hayden . . . *Preliminary* etc. Rapporto preliminare dell'Ispettorato geologico degli Stati uniti di Vyoming e di parte de' territorj contigui. — Washington, 1871.

Opere periodiche e giornali.

Archivio giuridico, diretto dal prof. F. Serafini. — Vol. VIII, fasc. 6. — Bologna, 1872.

Atti dell' Accademia Pontificia de' nuovi lincei di Roma. — Anno XXV, sessione III. — 18 febbraio 1872.

Atti dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. — Vol. III e IV — 1866-69.

Atti della reale Accademia delle scienze di Torino. — Vol. VII, disp. 3. — Gennaio 1872.

Bollettino consolare, pnbblicato per cura del Ministero degli affari esteri. — Vol. VII, p. II, fasc. 5. — Roma, novembre 1871.

Borghesi (il Bartolomeo), periodico mensile, organo dell'Istituto geografico-storico-archeologico Bartolommeo Borghesi. — Anno II, vol. II, fasc. 1-2. — Milano, febbraio e marzo 1872.

Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, pubbl. da B. Boncompagni. — Tomo IV, quad. 8. — Roma, agosto, 1871.

Bullettino malacologico italiano. — Vol. IV, n. 2-3. — Pisa, 1871.

Buonarroti (*il*) di Benvenuto Gasparoni, continuato per cura di Enrico Narducci. — Serie II, vol. VII, quad. 1. — Roma, gennaio 1872.

Civiltà (*la*) *cattolica.* — Firenze, 1872, quad. 521-522.

Educatore (*l'*) *israelita.* — Vercelli, 1872, punt. 3.

Gazzetta medica italiana. — Provincie venete. — Padova, 1872, n. 9-11.

Gazzetta ufficiale del Regno d'Italia. — Roma, 1872, n. 57-80.

Gazzetta ufficiale di Venezia. — 1872, n. 58.

Giornale agrario industriale veronese. — Anno VII, n. 3. — Verona, 1872.

Giornale della reale Accademia di medicina di Torino. — 1872, n. 6-8.

Giornale del Genio civile. — II serie, vol. IV, n. 1. — Firenze, gennaio, 1872.

Memorie di matematica e di fisica della Società italiana delle scienze, residente in Modena.
Tomo XVI, p. 1-2 — Verona, 1813. — XVII, 1-2 — Verona, 1816; e Modena, 1815. — XVIII, 1-2; XIX, 1-2; XX, 1-2 — Modena, 180-29.

Osservatore (*l'*) *Triestino.* — Trieste, 1872, n. 46-65.

Osservatore (*l'*) *Veneto.* — Venezia, 1872, anno II, n. 29-32.

Picentino (*il*), giornale della reale Società economica, ed organo del Comizio agrario di Salerno. — Febbraio 1872.

Politecnico (*il*), giornale dell'ingegnere-architetto civile ed industriale. — Milano, febbraio 1872.

Rassegna settimanale del movimento dello stato civile, delle condizioni meteoriche e delle condizioni mareografiche nel Comune di Venezia, pubbl. per cura della Giunta

comunale di statistica. — Venezia, 1872 — Settimane I-IX.

Rendiconti del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. — Serie II, vol. V, fasc. 3-4. — Milano, 1872.

Rendiconto della reale Accademia di scienze fisiche e matematiche di Napoli — fascicoli dal novembre 1871 al marzo 1872.

Id. id. id. morali e politiche — id. di ottobre al decembre 1871.

Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. — Firenze, febbraio, 1872.

Scena (la), giornale di lettere, musica, drammatica e coreografia. — Venezia, 1872, n. 40-42.

Stampa (la), giornale quotidiano. — Ven., 1872, n. 59-75.

Statistica industriale della provincia di Venezia nell'anno 1870. — Venezia, 1872.

Tempo (il), giornale pol.-comm. — Venezia, 1872, n. 51-65.

Voce (la) di Murano. — Venezia, 1872, n. 4-5.

Bulletin de l'Académie Imp. des sciences de S.t Petersbourg. — Tomo XVI, n. 2-6, 1871.

Bulletin de la Société malacologique de Belgique. — Tomo VII. — Bruxelles, 1872.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences de l'Institut de France. — T. 74, n. 9-13. — Paris, 1872.

Journal de médécine, de chirurgie et de pharmacologie. — Bruxelles, février, 1872.

Mémoires de l'Académie Imp. des sciences de S.t Petersbourg. — Tomo XVI, n. 9-14, — XVII, 1-10 — 1870-71.

Polybiblion; revue bibliographique universelle. — V année. tomo VII, liv. 3. — Paris, 1872.

Abhandlungen etc. Memorie dell'i. r. Istituto geologico di Vienna. — Vol. V, disp. III, 1871.

Bericht etc. Rendiconto XXI della Società dei naturalisti in Augusta. — 1871.

Flora etc. Giornale botanico di Ratisbona. — 1871, n. 16-31.

Jahrbuch etc. Annuario dell' i. r. Istituto geologico di Vienna. — N. 4 del 1871.

Jahresbericht etc. Annuario della Società dei naturalisti di Passau. — 1869-70.

Monatsbericht etc. Rendiconto mensuale della reale Accademia Prussiana delle scienze in Berlino. — Dec. 1871.

Sitzungsberichte etc. Atti delle adunanze della Società Isis per le scienze naturali di Dresda. — III trimestre 1871.

Verhandlungen etc. Trattazioni dell' i. r. Istituto geologico di Vienna. — N. 14-18 del 1871.

Annual etc. Rapporto annuo de' Commissarii alle patenti degli Stati Uniti pel 1868. — Volumi I, II, III, IV. — Washington, 1869.

Monthly etc. Rapporto mensuale del dipartimento d'agricoltura degli Stati uniti di America. — Anno 1870. — Washington, 1871.

Report etc. Rapporto dei Commissarj all' agricoltura degli Stati Uniti d' America. — Anno 1869. — Washington, 1870.

Poliistore etc. Giornale di scienze fisiche e morali (in lingua armena). — Venezia, novembre e decembre 1872.

Si notificano gli argomenti delle letture dell'Istituto lombardo nelle adunanze dei giorni 7 e 21 marzo 1872, comunicati da quel Corpo scientifico.

SCHLAEFLI. — Del nesso che vige tra l' analisi e l' intuizione geometrica.

BUCCELLATI. — Reclusione militare: ordinamento gerarchico e regime interno *(continuazione)*.

LOMBROSO. — Sull'antropometria dei cretini paragonati coi Negri.

MAGGI P. G. — *Del potere civile e de' suoi limiti,* saggio di C. Augias; notizia.

LONGONI. — Dell' istruzione pubblica in libero Stato; disposizioni pratiche fondamentali *(continuazione)*.

GAROVAGLIO. — Sulle attuali condizioni del laboratorio di botanica crittogamica, fondato da poco presso la r. Università di Pavia.

PIOLA. — Sulla quistione della personalità giuridica per le associazioni religiose.

CONSIDERAZIONI SOMMARIE

di Mariano Quercia

SULLA QUANTITÀ DI LAVORO DINAMICO CHE EFFETTIVAMENTE SI UTILIZZA DA UNA CALORIA NEGLI APPARECCHI MECCANICI A VAPORE ATTUALMENTE USATI PER LA PROPULSIONE DELLE NAVI.

(Continuaz. della pag. 869 della precedente dispensa.)

III. *Coefficiente di rendimento del meccanismo.*

In meccanica applicata tutti gli errori dei risultati sono dovuti unicamente agli errori commessi nelle osservazioni preliminari. — Perciò devesi sempre, per quanto possibile, verificare questi risultamenti, ossia di vedere se essi sono conformi oppur no a'fatti naturali.

C. de Freycinet, *Mécanique rationelle,* tom. I, § 48.

Dopo di aver brevemente valutato (avuto riguardo a quanto l'importanza del soggetto meritava di maggiori sviluppi) il coefficiente probabile di rendimento calorifico del forno negli apparecchi marini ordinarii, ossia della frazione di calore ricevuta dal fluido, come anche quella del fluido stesso, cioè la frazione di calore convertita in lavoro dinamico nel recettore, bisogna ora passare su di un nuovo terreno, che è tutto del dominio della meccanica applicata, o più limitatamente della *teoria generale de' meccanismi* sotto l'aspetto cinematico, e dinamico nel senso più esteso. Non è scopo della presente memoria, nè sarebbe opera facile e possibile alle mie forze investigare le norme teoriche da seguirsi nella costruzione delle macchine motr ici, che sono fondamentali e comuni a tutte in genere, ed a quelle poi che più particolarmente competono alle macchine a vapore marine, omet-

to a disegno di far cenno delle norme tecniche, perocchè queste nella più gran parte e nel vero senso della parola non si apprendono ne' libri, ma più proficuamente si acquistano negli opificii quando si posseggono studii convenienti, attitudine (se non genio meccanico), e molta passione del mestiere, lavorando moltissimo in mezzo a fatiche, a spese, a responsabilità, a disinganni, che colla perseveranza si mutano grandualmente in più o meno fortunati successi.

Non potendo trattare estesamente il fecondo ed ampio soggetto di cui è parola, prendo le mosse, considerando una macchina a vapore marina ben costruita e mantenuta nelle condizioni ordinarie e normali, nello scopo di valutare il lavoro che si perde per vincere le resistenze diverse che si verificano nel meccanismo, a cominciare dal primo mobile del recettore sino all' organo propulsivo, onde dedurre il rapporto fra il lavoro che resta disponibile sull' albero motore relativamente a quello che il fluido elastico sviluppa sullo stantuffo, che rappresenta appunto il coefficiente di rendimento del meccanismo (1).

Le resistenze diverse che si verificano nell' organismo delle macchine a vapore (a parte la contropressione sullo stantuffo nella corsa retrograda già calcolata) si sogliono distinguere in quattro.

1.° Attrito de' varii organi *per sè stessi* (*friction per-*

(1) In un senso più limitato può anche dirsi *coefficiente di costruzione*, ma trattandosi di una valutazione complessiva, val meglio la espressione di coefficiente di rendimento del meccanismo, dovendosi tener conto di tutte le perdite inerenti ad un dato meccanismo, sia quelle intrinsiche al sistema e lavoratura generale di classifica, come quelle speciali di collocamento, manutenzione ec. ec.

se degl' inglesi) cioè la resistenza degli organi della macchina per muoversi quando questa non è caricata, o, come suol dirsi, che si *muove a vuoto*. Si preferisce di fare questa valutazione distinta, perchè si ritiene che tale resistenza resta costante quale che sia il regime di funzionamento della macchina, ed in seguito a molti esperimenti si ammette ch' essa varia da $^1/_2$ libbra ad 1 $^1/_2$ libbra per pollice quadrato sullo stantuffo, essendo proporzionalmente più grande nelle macchine piccole, ed in medio si valuta 1 libbra per pollice quad., che nelle misure metriche decimali riferendosi a colonne in c.^{tri} di merc.^{o} corrispondono a 2,5 e 7,5 $c/_m$ circa ed in medio a 5 $c/_m$, nella formola detta d'*Indret;* per valutare la potenza indicata si suol prendere $p = 6$ $c/_m$ di merc., ossia circa $\frac{8}{100}$ diatmosfere che corrisponde a $0^k,083$ per $c/_m^{-2}$. Si noti di passaggio che negli apparecchi marini ordinarii la pressione media variando fra 90 a 100 $c/_m$ di merc.^{o} ossia $1^k 2$ ad $1^k 4$ per $c/_m^{-2}$ assegnando 5 o 6 $c/_m$ di merc.^{o}, per vincere le resistenze degli organi essi stessi, risulta che queste in complesso assorbono fra il 5 ed il 6 $^0/_0$ della *carica utile* della macchina; saranno questi adunque i due valori di cui si farà uso per valutare tale perdita (1).

(1) L' illustre Watt, a cui non sfuggì veruna ricerca importante sul perfezionamento delle macchine a vapore, fu il primo che determinò con qualche precisione e metodo il valore degli attriti derivanti dagli organi stessi, assegnando per tale lavoro nocivo 2 lib. per poll.$^{-2}$, corrispondenti a circa 10 $c/_m$ di merc.; in questa valutazione andavano compresi anche i *lavori di servitù* per le funzioni della macchina come tromba di aria, di alimento, tiratoi, trombe d' acqua fredda nelle macchine fisse ec.

In seguito poi viene la ricerca della resistenza da vincersi per l' attrito de' varii organi *sotto la carica*, che, come ben si conosce, è variabile secondo il regime a cui la macchina funziona essendo proporzionale

Uno de' mezzi praticati da Watt, e continuato anche in seguito, si è quello di far agire la macchina senza carica, e di valutare la frazione della potenza dinamica assorbita dagli attriti, deducendola dal diagramma dell' indicatore. Anzitutto è da notare, che bisogna grande precauzione e molta pratica per tali esperienze, e vi sono alcune classi di macchine in cui diventa se non impossibile, almeno pericoloso il praticarle, come, per es., in molte macchine per ruote a pale non troppo ben bilanciate, mentre invece nelle macchine orizzontali tali inconvenienti sono poco a temersi. A' meccanici è ben noto come si eseguiscono tali sperimenti. Dopo aver staccato il propulsore dal meccanismo, si chiude quasi tutto il registro, si pone in seguito la macchina in condizione di avere una contropressione sufficientemente elevata nel condensatore, cosa non difficile a realizzare, cominciando dall' aprire la valvola di spurgo. Dipoi si cerca con tutte le precauzioni possibili di mettere in movimento la macchina, regolando l' introduzione del vapore e l' injezione con le più grandi cautele sino a raggiungere la velocità di regime, dopo di che si prende un diagramma coll' indicatore ne' modi ordinarii. Avuto riguardo alle condizioni in cui la macchina funziona, la forma del diagramma sarà come quella mostrata nella fig. 13 (Tav. II) dalla porzione tratteggiata, la cui area rappresenterà il lavoro assorbito per muovere gli organi della macchina nelle condizioni in cui si fa funzionare. Bisogna però osservare che l' esperienza in parola, a prescindere dalle difficoltà intrinseche, non può dare una valutazione molto esatta per la seguente ragione, che essa è inferiore al vero se si considerano riuniti tanto gli attriti derivanti dal movimento degli organi per essi stessi, come i lavori inerenti alle funzioni dell'organismo, perchè è ben noto che lavorando la macchina a piena carica aumentano le resistenze della tromba d'aria, di alimento, e per altre cause dovute all' influenza della maggiore pressione di regime, mentre poi è superiore al vero se viene considerata come resistenza che si sviluppa unicamente per muovere gli organi *per sè*, a parte di ogni e qualunque lavoro per le funzioni della macchina stessa.

alla carica o pressione che la macchina deve vincere nella sua azione e per lo scopo a cui è destinata.

La valutazione dell'attrito sotto la carica massima, o con più giustezza quella che compete al regime ordinario detto a *tutta forza*, non è cosa facile a determinare, nè può serbare lo stesso rapporto per tutte le macchine grandi e piccole, di sistemi differenti, più o meno ben lavorate e soprattutto mantenute con maggiore o minore accuratezza e conoscenza di mestiere, quindi non si può stabilire che un valore medio, che, secondo Morin, sarebbe 7 $^1/_2$ $^0/_0$ della carica, ossia che sopra 100 di carica, o lavoro lordo, se ne perderebbero per tale e sola causa 7,5 delle unità che si considerano, allorquando la macchina agisce a tutta forza, di guisachè trattandosi di lavoro espresso in cavalli, sopra 100 degli stessi ne occorrerebbero 7,5 per muovere gli organi sotto la *carica di tutta forza*, restando disponibili (a parte le altre perdite) 92,5, e per conseguenza se si volessero effettivamente 100 cavalli, fatta astrazione dalle altre perdite, bisognerebbe trovare il rendimento di previsione, o *contro-efficienza* (*counter-efficiency*, usata dal Rankine) che è il reciproco di 0,925 ossia $\frac{1}{0,925}=1,081$, e quindi $100\times1,081\times108,1$; ed infatti ammesso che si perda il 7,5 $^0/_0$, ossia 0,075, e resta 0,925, si avrà

$$108,1\times0,925=100 \quad \text{circa.}$$

Allorchè si modera la velocità, e le altre condizioni restano le stesse, fra cui quella di navigare in acqua tranquilla ed influenza di vento, diminuisce il lavoro resistente, e per conseguenza diventa minore l'attrito sotto la nuova carica che sviluppa meno lavoro, ma è

difficoltoso ed incerto di precisare in quale rapporto tale diminuzione ha luogo, perchè su tale riguardo manca quel corredo di esperienze numerose e ripetute che possono soltanto rischiarare in modo decisivo una data questione pratica e tutta di fatto, ove la ricerca riesce infruttuosa sempre che resta isolata; del resto quello che più importa ne' calcoli ordinarii è di valutare le resistenze dovute agli attriti de' varii organi sotto la carica del regime di tutta forza, ed in tal caso si può ritenere in medio il valore di già indicato del 7,5 %; restando poi molto al buon senso pratico di tener conto della carica diminuita, quando non vi è mezzo di procedere a sperimenti diretti sopra una data macchina presa in esame, i quali richiedono molta abilità nel maneggio di apparecchi dinamometrici (che per grandi macchine marine non vi è altro sinora che il dinamometro di rotazione di Taurines, almeno come di più praticabile), a prescindere dal tempo e dall'opportunità di eseguire tali esperienze in servizio corrente fra le esigenze a cui debbono soddisfare i piroscafi di commercio, e quelli della marina da guerra nelle loro varie missioni. Bisognano navi destinate appositamente (1) e fornite di ap-

(1) Come nel caso del *Rattler* e l'*Alecto* della marina inglese, che furono tra le prime ad eseguire delle esperienze comparative fra le ruote a pale e l'elica con metodo e carattere scientifico, senza dimenticare le precedenti esperienze sopra molte navi del celebre Barlow, per valutare gli effetti delle ruote a pale fisse ed articolate. — In seguito ebbero luogo le ben note esperienze del Bourgois e Moll e di molti altri ingegneri francesi sopra varie navi a vapore destinate a tale uso, e sarebbe lungo citare quello si è fatto in America per cura del governo, ed in Inghilterra per iniziativa non soltanto governativa, ma benanche privata dei costruttori per conto proprio, di associazioni scientifiche e professionali,

parecchi dinamometrici ed installazioni corrispondenti per eseguire con tutto lo sviluppo e profitto possibile esperimenti del genere di cui è parola, ed altri ancora, atti a rischiarare la dottrina della propulsione, intorno alla quale resta ancora moltissimo a farsi dovunque, cominciando dal rendere più comuni gli apparecchi dinamometrici di rotazione, di spinta, ecc. di cui si difetta più o meno dappertutto ed in alcuni paesi marittimi sinora non se ne è fatto ancora uso; in attesa di progresso su questa serie di sperimenti, come in molte altre cose, passiamo all'esame di altre resistenze nocive.

In quanto al lavoro resistente per operare le varie funzioni dell' organismo, detto anche *lavoro di servitù* della macchina, esso suol ritenersi che ammonti dal 6 al 7 $^0/_0$ diviso come segue.

Per la tromba di aria si assegna d' ordinario il 3 $^0/_0$, valutazione, come vedesi, sommaria ed alquanto vaga, perchè vi sono casi in cui risulta di meno ed in altri di più; negli apparecchi moderni con condensatore a secco bisognerebbero ricerche più minute ed accurate per valutare il lavoro richiesto per la tromba di aria, e quello della tromba di circolazione di acqua fredda negli apparecchi con condensatori a secco; ma tenuto conto del loro rispettivo funzionamento e le condizioni in cui ha luogo si ammette che non si oltrepassi il 3 $^0/_0$ nelle macchine ben costruite, come in generale sono quelle munite di condensatori a superficie perchè appartenenti a tipi economici e perfezionati alla cui buona riuscita

fra cui la Società *Steam Ship Performance;* ma ad onta di ciò resta ancora molto da sviluppare in ordine al modo di azione ed effetto utile ricavato da' propulsori.

non si trascurano studii e cure da parte de' più rinomati costruttori che vi dan mano intelligente ed efficace.

In alcune macchine marine ben costruite in quanto a proporzioni delle varie parti, disposizione ben indovinata ed armonizzata dello insieme, congiuntovi pure una mano d' opera precisa ed una manutenzione perfetta, il lavoro della tromba di aria può diminuire dal valore 3 % assegnato di sopra e giungere a 2,5 %, ed in qualche caso anche un poco di meno, ma nelle condizioni ordinarie val meglio attenersi al valore fissato dapprima del 3 %.

Per il lavoro assorbito dalla tromba di alimento, tenuto conto della quantità di acqua che deve entrare per cavallo di 75 $k \times m$ ne' limiti di espansione abituale, ed alle pressioni ordinariamente in uso nelle caldaie tubolari in corso di servizio, si assegna in generale 0,08 ossia 0,8 %, quantunque teoricamente basterebbe in medio e nelle condizioni suaccennate 0,6 %, o poco più di $^1/_2$ %, tenendo conto della pressione di regime a 3 atmosfere assolute, dell' altezza ordinaria che sogliono avere i tubi (valutando la colonna di acqua in aggiunta come pressione unita a quella del vapore) delle perdite dovute per contrazione lungo il circuito più o meno sinuoso, della perdita di potenza viva ec. ec. Aggiungendo ancora un certo lavoro per la tromba di sentina (che per altro non funziona sempre, nè colla medesima spesa di lavoro) si può all' ingrosso assegnare da 1,3 ad 1,5 % al più, il lavoro resistente richiesto per compiere tali funzioni.

Per la valvola di distribuzione o *tiratoio* si richiede per lo meno da 1 ad 1,2 % nelle condizioni ordinarie; è ben vero che attualmente quasi tutti i tiratoi a cas-

setto (e che sono oramai quelli più in uso da riguardarsi come tipo de' distributori) sono muniti di *compensatori*, ma da' meccanici che ne fanno giornalmente esperienza si conosce come sia facile la penetrazione del vapore attraverso la guarnitura preservatrice del congegno, e quindi la perdita totale, o in gran parte, dell'efficacia del compensatore, che, come è ben noto, serve a sottrarre una notevole porzione della superficie del dorso del cassetto dalla pressione del vapore che deve funzionare, cercando invece di farla sottostare da ambedue le facce alla pressione del condensatore col quale si mette in contatto dalla parte superiore mercè di un tubo, che è il mezzo più facile e più utile, potendosi con un robinetto intercettare se occorre la comunicazione, e verificare se tutto va bene, essendo questo robinetto a più *vie*, una delle quali esce all' aria libera per la verifica in parola. Ebbene, se viene a guastarsi la guarnitura, cosa non difficile a verificarsi, la pressione del vapore si eserciterà su tutta la superficie del dorso, e se non vi si rimedii opportunamente con lo stringerla (benchè non sempre si raggiunga lo scopo quando, p. es., ha bisogno di essere fatta a nuovo) allora si rientra nel caso come se non vi fosse realmente compensatore, e diventa un tiratoio a cassetto semplice, e per conseguenza dal momento che lo sforzo dovuto alla maggiore pressione è aumentato, lo sarà pure il lavoro necessario tenendo conto della corsa o cammino del tiratoio che dovrà compiere ad ogni giro, o per secondo, come d' ordinario si riferisce, la velocità. Per darne un esempio, basta osservare che in una macchina a due cilindri atta a sviluppare collettivamente 3000 cavalli-indicati sugli stantuffi, e quindi ogni apparecchio di

1500 cavalli, in tali condizioni la superficie di una valvola a tiratoio a cassetto *(dorso e bordi otturatori)* assume dimensioni che rilevate da macchine già costruite sono all' incirca di $1^m \times 0^m,90 = 0^{m^2},9000$, ossia 9000 cent. quad.^{ti}, e supponendo che la pressione del vapore sia $2^k,5$ per cent. quad.^{to}, si avrà per pressione totale

$$9000 \times 2,5 = 22500 \quad \text{chilogrammi.}$$

Ammettendo per coefficiente di attrito (ghisa sopra ghisa ben lavorata e lubricata) fra la faccia della valvola ed il piano degli orifizii 0,12, si avrà

$$0,12 \times 225000 = 2700 \quad \text{chilogrammi}$$

quale sforzo da vincere. Fissando la corsa del tiratoio a $0^m,45$ ed il numero de' giri per minuto a 55, si avrebbe che per secondo sarà $0^m,45 \times \frac{55}{60} = 0^m,412$ circa, e quindi il lavoro occorrente sarà

$$2700 \times 0^m,412 = 1112,4 \quad \text{chilogrammetri,}$$

che corrisponde a circa 15 cavalli di $75k \times m$, che riferiti a 1500 cavalli darebbe una perdita di 1 %, ma si conosce bene in qual modo il coefficiente d' attrito può variare nelle macchine, influenzato come è da tante circostanze speciali, e quantunque 0,12 sia piuttosto grande per superficie metalliche perfettamente aggiustate e lubricate, pur non è strano ch' esso possa aumentarsi di non poco in certi casi, facendo anche astrazione dai pressa trecce di una o più aste del tiratoio, ec. ec.

Ammettendo anche che si faccia uso del compensatore e questo si mantenga in buone condizioni, è da notarsi che per impedire il passaggio del vapore sul dorso

del tiratoio, si richiede una guarnitura che non lascia di esercitare una pressione, come pure resta sempre una porzione della valvola e principalmente i bordi otturatori sottoposti alla pressione effettiva del vapore, e per conseguenza tenuto conto di tutto si può in pratica valutare su di una perdita di 0,8 $^0/_0$ in servizio corrente, a cui dà luogo una valvola a tiratoio del tipo a cassetto munito di compensatore, intendendosi sempre come una valutazione sommaria ed in medio, perchè volendo ottenere risultati precisi, bisogna esaminare in ogni singolo caso gli elementi diversi che determinano lo stato e la condizione del quesito che si ha per le mani.

Ritenendo all' ingrosso i valori delle perdite trovati dinanzi per effettuare le tre funzioni principali dell'organismo delle macchine marine ed a condensazione, cioè lavoro della tromba d' aria, trombe d' alimento e sentina (per semplificare), e valvola di distribuzione. Assegnando 2,5 a 3 $^0/_0$ per la tromba di aria, 1,3 ad 1,5 $^0/_0$ per la tromba di alimento, o più generalmente pel servizio dell' alimentazione e trombe annesse per varii usi, e per la valvola a tiratoio da 0,8 ad 1,5 $^0/_0$, si possono considerare due casi fra condizioni più o meno buone di funzionamento; nel primo si avrebbe

$$2{,}5+1{,}3+0{,}8=4{,}6\,^0/_0, \quad \text{e nel secondo} \quad 3+1{,}5+1{,}5=6\,^0/_0$$

ed in cifre rotonde si può ritenere il 4,5 $^0/_0$ nelle migliori macchine, ed il 6 $^0/_0$ in quelle ordinarie, ma sempre però in buone condizioni relative non essendo più ammissibile, specialmente ne' grandi apparecchi marini d' immenso costo primitivo e spesa di esercizio allorchè funzionano, ch'essi possano essere mediocremente costruiti, o, quel che peggio, non ben conservati

per lungo tempo; del resto l'importanza stessa delle macchine per grandezza delle parti fisse e dei varii organi, come pure della pressione e velocità aumentate ec. ec. obbliga a non poterle trascurare.

Resta ora ad esaminare un'altra porzione di lavoro perduto che diminuisce ancora l'effetto utile del meccanismo, all'infuori delle tre sorgenti di perdite di sopra esaminate; cioè il lavoro dinamico che viene assorbito per l'effetto delle vibrazioni, delle scosse, de' cambiamenti bruschi di velocità (massime ne' movimenti altèrnativi) ove entrano in giuoco le forze d'inerzia con intensità difficilissima a valutare con precisione ne' diversi istanti, per ogni singolo apparecchio secondo la peculiare disposizione de' varii organi, ed il regime di velocità da cui è animato.

Fra tutte le perdite che si verificano nel meccanismo, questa è la più *nociva,* perchè all'infuori della diminuzione di effetto utile per sè stessa si aggiunge che una gran parte di essa, se non tutta, viene impiegata a deteriorare la macchina predisponendo i varii organi alla rottura, modificandone la loro aggregazione molecolare, o se non altro di slogare le molteplici snodature, consumando più presto le loro superficie di contatto, il che richiede più frequenti ricambii e riparazioni in generale, sapendosi benissimo quanto debba essere preciso il loro aggiustaggio, e come si alterano le *linee di assi de' movimenti*, e le mutue distanze dei varii organi a *legami incompleti* che si deve cercar sempre di mantenere il più possibile d'invariata lunghezza e posizione in quel modo che vengono fissati nella primitiva montatura della macchina.

Ne' grandi apparecchi marini usati al presente che

funzionano a pressioni relativamente elevate, con organi pesantissimi e non sempre abbastanza controbilanciati che si muovono rapidamente (1), la questione di cui è parola diventa di alta importanza, e merita di essere esaminata e provvedervi con più diligenza di quello che sinora in generale si pratica nella più parte de' casi.

In ogni macchina che si vuol costruire dopo che si è scelto il sistema ed il tipo più conveniente secondo le

(1) A meglio chiarire le idee bisogna distinguere, movimento rapido di rotazione da quello rapido alternativo o reciproco. — Nel primo caso, in principio generale, vi è vantaggio nella rapida rotazione circa agli sforzi che sopportano i varii organi ed i loro sostegni, perchè il lavoro componendosi de' fattori, sforzo da vincersi per un dato cammino se si fissa il tempo per compiere un dato travaglio, a misura che aumenta il cammino diminuirà in modo corrispondente il fattore dello sforzo. — Ma non è lo stesso nel caso di un movimento alterno, come nello stantuffo, corsoi delle guide, bielle, ec. ec., perchè il cambiamento rapido che subiscono i varii organi nel senso della direzione del moto produce, per effetto dell'inerzia, degli sforzi periodici pregiudizievoli, ove entrano in giuoco le resistenze dinamiche de' materiali che neutralizzano in gran parte i vantaggi che derivano dallo sforzo diminuito che occorre esercitare a parità di lavoro allorchè si muovono i varii organi con grande velocità, come si verifica nel caso degli alberi ed altri pezzi dotati di movimento di rotazione. — Del resto le locomotive con la loro rapida rotazione sono state di grande spinta per essere imitate nelle macchine marine moderne, benchè queste assumano potenze dinamiche ben di molto superiori alle prime. — Al punto però in cui si trovano le costruzioni delle macchine marine imitando l'aggiustaggio e la buona qualità de' materiali adoperati nelle locomotive, che tra per l'elevata pressione ed il loro movimento celere sono state sempre le macchine a vapore più accuratamente costruite, ed oramai nella pratica presente la rapida rotazione nelle macchine ad elica non sgomenta più verun costruttore, e la connessione diretta della macchina al propulsore è divenuta di norma generale seguita da tutti.

esigenze e scopo del quesito in progetto, la prima attenzione dovrà rivolgersi ad ottenere una grande solidità nel telaio (frame-work, *ossatura pel lavoro*) colla sua relativa piastra di fondazione e collegamenti di specie diversa onde ottenere de' solidi punti di appoggio tanto pel complesso generale come ne' dettagli, quali sono, per esempio, le guide, i supporti principali e secondarii ove sono sostenuti gli alberi ed assi sia nel movimento di rotazione o in quello reciproco, o altro qualsiasi moto più o meno complesso, affinchè si trovassero non solo nella condizione di resistere agli sforzi massimi diretti e laterali, ma benanche di possedere tale rigidità da non dar luogo a vibrazioni ed a scosse in modo sensibile, limitandosi a quelle solamente che sono inevitabili nella pratica, ma che non rechino pregiudizio.

Importa essenzialmente di evitare, o almeno diminuire per quanto possibile, gli effetti nocivi delle *coppie centrifughe*, ossia la tendenza che hanno gli assi di prendere una nuova posizione angolare sotto l'azione di forze opposte che agiscono sugli assi ad una certa distanza fra loro, come si verifica specialmente ne' contropesi delle manovelle dell'albero motore, che si trovano in buone condizioni se vengono situati nel prolungamento stesso delle manovelle, come è praticato nelle macchine di Penn, di Mazeline e di altri costruttori, mentre se si controbilanciano con de' pesi piazzati ad una certa distanza, come, per esempio, sul disco della ruota del *Viradore*, allora vi potrà essere equilibrio statico quando la macchina non agisce, ma non già nello stato di movimento, perchè in tal caso siccome il centro di gravità comune a' pesi del sistema non passa

nello stesso piano normale all'asse intorno a cui si eseguisce la rotazione, si sviluppa una coppia centrifuga, il cui momento, nel caso il più semplice ove i pesi che si vogliono controbilanciare sono uguali e situati sopra bracci di leva di medesima lunghezza, avrà per valore il prodotto della comune grandezza delle forze che dovrebbero equilibrarsi per il braccio di leva o distanza fra cui trovansi situati i detti pesi. Come è chiaro, un tale momento, a parità di pesi, cresce colla distanza ove questi sono fissati producendo pressioni laterali di senso opposto che danno luogo ad attriti e sforzi di sufficiente intensità fra gli alberi ed i loro sostegni. Nel caso poi in cui i pesi non sono uguali, ma lo sono invece i loro momenti, ossia i prodotti de' pesi pe' rispettivi bracci di leva, si avrà anche equilibrio statico quando la macchina è ferma, ma allorchè è in movimento si svilupperà oltre alla *coppia* accennata, anche una *forza centrifuga* d'intensità maggiore dalla parte del più piccolo peso che ha un più grande braccio di leva (dovendosi tener conto del quadrato della velocità), aumentandosi per tale effetto lo sforzo sopra il sostegno più prossimo ove è situato il peso minore.

Un'altra importante osservazione è quella di ottenere che gli sforzi si esercitassero con la medesima intensità, o almeno da non dar luogo a grandi variazioni durante un periodo; le manovelle *equilibrate* (da non confondersi con quelle *controbilanciate* che soddisfano alla sola condizione di equilibrare alla meglio ne' varii istanti i pesi materiali con cui vengonsi a presentare i varii organi connessi alla manovelle), le quali hanno per scopo di regolarizzare gli sforzi motori durante i diversi istanti del movimento, rispondono a questa condizio-

ne, perchè trovandosi ogni paio di manovelle in direzione contraria, lo sforzo che ciascuna manovella esercita sull' albero motore viene eliso dall' altro paio di manovelle ; di guisa che se si ammette che l' azione di ciascuna macchina è perfettamente identica all'altra (il che in pratica non si verifica mai esattamente nel senso teorico) in tal caso gli sforzi che si esercitano sopra i sostegni e corrispondenti cuscinetti si limiteranno semplicemente al peso dell' albero, o poco di più, tenendo conto delle irregolarità nel funzionamento che si presenta sempre in pratica. Il caso è ben diverso nelle manovelle conjugate ad angolo retto, o che varia di poco come 100° a 108° al più, come si verifica nelle macchine a due cilindri ordinarii, ove gli sforzi che costituiscono la *coppia di rotazione* (1) prendono valori diversi (in senso assoluto e riferiti ad una medesima unità come grado di regolarità) secondo il periodo d'introduzione, e sistema della macchina più o meno controbilanciata; in generale può ritenersi che le pressioni *massime* hanno luogo quando le manovelle fanno un angolo di 45° con gli assi dei cilindri, e le pressioni *minime* corrispondono a' quat-

(1) Si suol chiamare *coppia di rotazione* l' insieme delle forze che agiscono sopra gli stantuffi, composte secondo la circonferenza descritta dalle manovelle ed applicate sul loro raggio. In una valutazione esatta della coppia di rotazione bisogna tener conto delle forze d' inerzia, della pressione effettiva variabile negli istanti che si considerano, dell'obbliquità della biella, ec. ec., elementi e dati che servono a determinare le componenti tangenziali degli sforzi che si esercitano a' bottoni delle manovelle negli istanti, o intervalli di rotazione che si considerano, i quali valori debbono essere numerosi per accertare meglio la legge con cui hanno luogo le variazioni, secondo il caso che si considera.

tro punti morti, ed il rapporto della coppia minima alla massima è in medio come 1 : 1,74 con le introduzioni e pressioni in uso. In una macchina a tre cilindri con introduzione in tutti e tre fra 0,65 a 0,6, e con le manovelle ad angoli uguali fra loro, di 120° ciascuno, vi sono tre massimi e tre minimi nella coppia di rotazione, ed il rapporto della coppia minima alla massima è come 1 : 1,40 che può ritenersi essere in una delle migliori condizioni. Nella macchina a tre cilindri sistema Woolf, con l'introduzione del vapore dalla caldaia nel solo cilindro intermedio per la quasi totalità della corsa, ed agendo il vapore per espansione negli altri due cilindri (tutti di volume uguale e quindi il doppio dell'intermedio, come nella macchina di Dupuy de Lôme presentata all'esposizione universale del 1867 per il *Friedland*), bisogna distinguere il caso quando le manovelle sono disposte a 120° fra di loro, esse presentano anche tre massimi e tre minimi, ed il rapporto della coppia minima alla massima è come 1 : 1,68 ; che, come vedesi, risulta inferiore di poco a quella a due cilindri con introduzione ordinaria ad ambedue i menzionati recettori che era come 1 ad 1,74, ed alquanto superiore a quella a tre cilindri con *introduzione indipendente* e con angoli delle manovelle di 120° esaminate di sopra in cui la variazione era come 1 : 1,40 e per conseguenza vi è una maggiore regolarità in queste ultime; nel caso poi in cui le manovelle delle macchine a tre cilindri sistema Woolf, sono disposte come nell'apparecchio del Friedland costruito da Dupuy de Lôme, in modo che due manovelle fanno un angolo di 90°, e l'altra è a 135° per rispetto a ciascuna delle manovelle, ossia è situata secondo la bisettrice de' tre rimanenti

quadranti, allora la coppia di rotazione presenta due massimi e due minimi pronunziati, il resto variando poco, ed il rapporto della coppia minima alla massima è come 1 : 2,56; ciò mostra che queste macchine, sotto l'aspetto della regolarità del movimento in quanto riguarda distribuzione del vapore e sincronismo del movimento degli stantuffi fra i tre cilindri, indipendentemente dalle influenze de' pesi, ec. ec., si trovano in condizioni meno vantaggiose di quelle precedentemente esaminate a cominciare dalle macchine ordinarie a due cilindri con manovelle coniugate ad angolo retto fra di loro (1).

Negli apparecchi doppii a due cilindri (e quindi a quattro cilindri nel complesso) se ogni singolo gruppo rappresenta una macchina di Woolf, in cui il piccolo cilindro riceve il vapore quasi a piena introduzione, ed il grande cilindro serve a compiere l'espansione in limite molto esteso, si osserva, tracciando la *curva della variazione della coppia di rotazione*, che il rapporto della coppia minima alla massima dipende principalmente dall'espansione totale ed è pochissimo alterato dall'espansione nel cilindro piccolo. Con una introduzione di 0,1 ed una espansione 10 volte l'introduzione, il rapporto minimo al massimo è come 1 : 2 e per una espansione finale come 1 a 9, questo rapporto diventa come 1 : 1,75, ossia all'incirca come nelle macchine ordinarie. I valori minimi delle coppie di rotazione hanno

(1) Per maggiori sviluppi veggasi l'importante memoria dell'ammiraglio francese Labrousse, *Observations sur les machines à vapeur récemment introduites dans le marine Impériale*. Paris, Arth. Bertrand, 1868.

luogo quando l'asse delle due manovelle è al punto morto, ed i valori massimi allorchè una di esse fa con l'asse dei cilindri un angolo di 30°, mentre l'angolo dell'altra è di 60°, da cui risultano per ogni giro quattro massimi uguali, ed altrettanti minimi anche uguali fra loro, il rapporto del valore massimo e minimo della coppia di rotazione sarà come 1,60 : 1 circa, il che mostra che si è nelle buone condizioni pratiche di regolarità nel movimento.

La ricerca della coppia di rotazione onde essere in grado di conoscere le variazioni che hanno luogo in ogni periodo, e quindi rendersi conto del grado di regolarità con cui una macchina funziona, è della più grande importanza, e dovrebbe oramai far parte degli elementi caratteristici di ogni apparecchio meccanico a vapore per giudicare con quale grado di regolarità esso funziona.

Affinchè una tale ricerca riesca abbastanza esatta per gli usi pratici, bisogna tener conto di tutti gli elementi e condizioni che appartengono ad un dato meccanismo, quali, per esempio, il funzionamento del vapore in dipendenza dal regime di distribuzione, obbliquità della biella, peso degli organi in movimento tanto di rotazione come reciproco, sistema della macchina se verticale, obbliqua, o orizzontale, tipo a cui appartiene e specialità che la distinguono. Di poi occorre prendere un diagramma dell'indicatore per avere i valori delle pressioni effettive (1) a' diversi punti della corsa corri-

(1) Le pressioni effettive sullo stantuffo ad un dato istante, e che vengono trasmesse dall'asta se sono indicate con P, lo sforzo della biella, come è noto, è $\frac{P}{\cos\alpha}$, indicando con α l'angolo che fa la biella con

spondenti alle determinate posizioni della manovella di cui si vogliono determinare gli sforzi tangenziali utilizzati nel senso della rotazione. Ma prima di adoperare nel calcolo i valori delle singole pressioni ottenute dal diagramma dell'indicatore, bisogna *modificare il diagramma stesso*, valutando le forze d'inerzia che si sviluppano durante ogni corsa sia in un senso che nell'altro; nelle macchine orizzontali la questione si presenta di più facile soluzione che non in quelle verticali, quantunque anche nelle prime si osservi una piccola diversità fra la corsa diretta e quella retrograda, o più in generale di andata e di ritorno. In massima può dirsi, che durante la prima metà della corsa le forze d'inerzia si oppongono come resistenza al movimento, e quindi

l'asse del cilindro prolungato al centro di rotazione. Volendo tracciare un diagramma del lavoro motore sviluppato dalla manovella durante un giro; si determini dapprima il valore di $\frac{P}{\cos x}$ per ogni posizione che si considera, e si tagli ad una data scala sulla direzione della biella a partire dal centro del bottone della manovella, dal quale punto si tiri anche una tangente, diretta nel senso della rotazione, dal punto opposto al bottone ove termina la lunghezza che esprime graficamente $\frac{P}{\cos \alpha}$, si abbassi una perpendicolare sulla tangente, la porzione che ne resta intercetta rappresenta alla scala fissata l'intensità dello sforzo tangenziale, ossia la componente che si utilizza per la rotazione nell'istante preso in esame. — Nel caso in cui la forza è costante e non vi è obbliquità della biella, la curva che limita i valori degli sforzi è una *sinusoide*, ne' casi pratici se ne scosta più o meno. — Se vi sono due o più macchine coniugate bisogna prendere i singoli diagrammi, sovrapporli secondo le rispettive posizioni angolari delle manovelle, fare la somma delle ordinate che sono situate l'una sull'altra; da ciò si avrà una nuova curva finale più regolare delle parziali, da cui ha origine, e che rappresenta la variazione del lavoro motore durante un periodo completo.

debbono sottrarsi sopra le ordinate del diagramma dell'indicatore dopo averne calcolati i valori, rappresentando i corrispondenti sforzi alla scala del diagramma nell'ipotesi che ogni ordinata del diagramma indichi lo sforzo effettivo esercitato sullo stantuffo motore all'istante che si considera; nella seconda metà della corsa le forze d'inerzia si aggiungono nel movimento restituendo quelle assorbite precedentemente. Di guisachè rappresentando con le figure 14 e 14 *bis* (Tav. II) $abcd$, $a_1b_1c_1d_1$ due diagrammi, il primo, per esempio, corrispondente alla corsa di andata, ed il secondo per quella di ritorno, ed indicando con $ebfgc'$, $e_1b_1f_1g_1c_1$ le modificazioni che vi apportano le forze d'inerzia, queste ultime figure debbonsi considerare come gli effettivi diagrammi da cui prendere le ordinate che rappresentano gli sforzi disponibili nell'istante che si considera; volendo una maggiore esattezza si possono ancora correggere i diagrammi togliendo la porzione di lavoro assorbito dalla tromba di aria specialmente, rappresentato dalle aree tratteggiate fgh, $f_1g_1h_1$. Corretto che si è il diagramma dell'indicatore, secondo il caso particolare preso in esame, tenendo conto di tutti gli elementi, o almeno de' principali, perchè la questione che si tratta risolvere è complicatissima, allora soltanto si potrà procedere per ottenere con qualche esattezza la curva degli sforzi sul bottone della manovella, o della coppia di rotazione, ed il rapporto della coppia minima alla massima esprime il grado di regolarità con cui la macchina funziona, e quanto più grande sarà questa differenza, tanto maggiore sarà la frazione di lavoro perduto per effetto di tale causa.

Sinora, nel generale, si è data poca importanza alla

influenza nociva pel buon funzionamento, derivante dall' inerzia de' varii organi sottoposti ad un rapido movimento alterno; una valutazione dettagliata trarrebbe troppo a lungo, per averne una idea basta accennare quanto segue.

Si supponga che una macchina a vapore di sistema orizzontale ordinaria, che è il caso più semplice, si faccia girare alla velocità di regime per mezzo di una macchina ausiliaria interponendo un ingranaggio o qualsiasi altro mezzo. Se si ritiene la velocità dell' albero motore essere uniforme, come è all' incirca durante ogni corsa dello stantuffo navigando in acqua tranquilla e senza influenza di vento sulla nave, in tali condizioni è evidente, che durante la prima parte della corsa (all' incirca la metà) il perno della manovella *tira* la grande biella, la traversa, l' asta col suo stantuffo sino a che tutti gli organi anzidetti abbiano raggiunto la loro velocità massima, mentre poi nella seconda parte della corsa, il perno *reagisce* al trascinamento di questi organi per rallentarne la velocità che deve annullarsi all' estremo di corsa. Nello stato normale, cioè quando il vapore agisce nel cilindro tutto si passa all' inverso di quello che avviene nell' ipotesi della macchina ausiliaria che dia essa moto, ma le circostanze restano le stesse, con la sola diversità che allo sforzo del vapore sullo stantuffo (valutato dapprima sulla biella per poi ottenerne la componente tangenziale tenendo conto dell' obbliquità della stessa) si aggiunge ancora la somma algebrica delle forze d' inerzia, e siccome queste agiscono negativamente e positivamente durante una corsa, e con intensità anche alquanto diversa nella corsa di andata e quella di ritorno, ne segue che lo sforzo

dovuto al vapore sarà *diminuito* durante la prima parte della corsa, ed *accresciuto* nella seconda parte. Considerando la biella di lunghezza infinita, in un calcolo di prima approssimazione, in cui soltanto è lecito passar di sopra a considerazioni importanti che non bisogna perdere di vista, rendendosi conto degli errori ed in qual senso influiscono se si vuol restare nel vero, si ha che la formola, la quale esprime il valore della forza variatrice F (accelerazione o ritardo secondo il periodo alterno) è rappresentata da

$$F = -\cos\omega \frac{MV^2}{R} \qquad (31)$$

ove $M = \frac{P}{g}$ rappresenta la massa dello stantuffo, traversa, guide, asta o fodero, biella, ec. ec., notando, secondo qualche autore, che il peso della biella non si dovrebbe prendere per intero, perchè un terzo almeno del peso della stessa occorrerebbe valutarlo con la manovella tenendo conto delle forze e coppie centrifughe, che in modo più o meno complicato si sviluppano in ogni singolo apparecchio.

V è la velocità lineare in metri (ammessa uniforme) con cui gira il perno della manovella; R raggio della manovella in metri; ω è l'angolo formato dalla manovella a partire dall'origine di una circonferenza ossia da un punto morto, per $\omega = 0^0$, $\cos\omega = 1$, quindi avrà un massimo valore, che a causa del segno sarà negativo, e dovrà sottrarsi sull'ordinata del diagramma che in questo caso è il contorno esterno al principio della corsa; ed in luogo di *da*, *d,a,* (fig. 13, Tav. II) resta *de*, *d,e,* per $\omega = 90^0$, $\cos\omega = 0$, e quindi il valore di F è

nullo (1) per $\omega = 180°$, $\cos\omega = -1$; ma siccome vi è il segno negativo nella formola, così il valore di F diventa positivo e sarà massimo, ed in tal caso la forza d'inerzia F si aggiunge a quella del vapore, e bisogna portarla alla scala convenuta sulla ordinata estrema al termine della corsa che si considera, indicata da cg e $e_{,}g_{,}$ nelle dette due figure precedenti. In alcune grandi macchine marine di costruzione recente, il peso P de' varii organi giunge sino a 14 tonnellate, e la velocità lineare del bottone della manovella a 4 metri per secondo ed anche più; in tali condizioni l'influenza perturbatrice dovuta alle forze d'inerzia è considerevole, perchè il lavoro a cui dà luogo si eleva a più di 30000 $k \times m$ durante una corsa di stantuffo, mentre quello del vapore con le dimensioni inerenti ad un apparecchio di 4000 cavalli indicati, che facesse 55 giri per minuto ossia 110 corse, e quindi 1,82 di corsa per secondo; il lavoro indicato sugli stantuffi sarà

$$4000 \times 75 = 300000\ k \times m$$

per secondo, e per ogni corsa $\frac{300,000}{1,82} = 164800\ k \times m$, e quindi il rapporto fra 30000 $k \times m$ e 164800 $k \times m$ sarebbe come 1 a 5,5. In alcuni casi in cui la velocità della manovella diventa molto celere, questo rapporto nelle varie macchine si riduce come 1 : 4 ed in certi casi scende sino ad 1 : 3, ed anche come 1 a 2,5. È ben vero che il lavoro dovuto alle forze d'inerzia allorchè è accumulato ne' varii organi nel primo periodo della corsa, onde mettersi in movimento quando cambia il senso

(1) S' intende sempre di una macchina in cui la biella sia (o possa considerarsi) come di lunghezza infinita.

dello stesso, viene restituito durante il secondo periodo, ma non lo è però integralmente, perchè una porzione va perduta per l' effetto utile a causa delle vibrazioni e scosse che hanno più o meno luogo in un rapporto difficile a valutarsi in generale, dipendendo dal sistema particolare della macchina, dalla sua grandezza assoluta co' relativi pesi de' varii organi, e dal modo con cui si esercita l' influenza degli stessi a norma della rispettiva loro posizione, come pure da altre particolarità inerenti ad ogni singolo apparecchio meccanico, sopra cui occorre prendere gli elementi ed i dati speciali, per la determinazione delle forze d' inerzia durante la corsa tanto di andata come di ritorno, notando che fra gli elementi importanti vi è da considerare la velocità pel regime che si prende in esame, aumentando notevolmente le forze d' inerzia al crescere della velocità.

I metodi grafici riescono di grande facilitazione perchè essi permettono di risolvere in modo agevole, un quesito di natura complicatissima, tenendo conto delle principali circostanze e specialità che si presentano in una data macchina, raggiungendo con tal mezzo una approssimazione sufficiente per gli usi pratici, purchè si compiono le avvertenze indicate dinanzi; mentre volendo adoperare soltanto l'analisi, e nel tempo stesso tener conto di tutte le influenze e particolarità quali realmente si verificano nel fatto, la questione si complica talmente che a ben pochi è dato di risolverla (1),

(1) Per convincersene basta esaminare l' importantissima memoria di Coriolis, inserita nel Giornale della scuola politecnica del 1832, ove questo eminente scienziato, a cui deve molto la meccanica applicata alle macchine, ha cercato di trattare la questione di cui è parola per deter-

e siccome tali valutazioni debbono essere eseguite prontamente e da meccanici pratici, quindi non resta di meglio che avvalersi delle soluzioni grafiche, le quali hanno anche il vantaggio di mettere a colpo d'occhio in evidenza tutto quello che si passa durante l'intero periodo che si considera, bastando seguire la traccia di una data figura che rappresenta la legge delle variazioni che si ha in mira d'investigare. Dalla ispezione di tali tracciati spesso si scovrono proprietà utilissime, di cui non si aveva la minima idea, e sovente dalla forma ed andamento che prende una *linea legge*, o un diagramma in generale si può essere avvertiti di errori, tanto nell'impianto della formola, come di calcoli per uno o più valori simultanei che legano la relazione presa ad investigare, e se il numero degli stessi è sufficientemente esteso per legge di continuità, si avranno

minare il volante di una macchina a bilanciere, servendosi del calcolo, ma si veggono ammesse ipotesi di semplificazione che, allontanandosi dal vero, alterano i risultamenti; notando che nel corso dello sviluppo l'autore si è aiutato con molte rappresentazioni grafiche più per far capire a' pratici il significato delle soluzioni analitiche che per stretto bisogno di giungere alla loro soluzione. Belanger, nella sua *Dinamica dei sistemi materiali*, ha trattata la stessa questione, ma dopo le formole generali, ove per semplicità di dimostrazione ammette varie ipotesi che non si realizzano nel fatto, passa in seguito ad esaminare alcuni casi particolari in cui cerca tener conto de' principali elementi del quesito, presentando a'meccanici pratici esempi utilissimi nelle applicazioni tecniche, riunendo i metodi analitici con soluzioni grafiche che permettono di tener conto de' dati che effettivamente si presentano in pratica. Molti altri autori si sono occupati di tale soluzione con metodi grafici, fra cui il Morin nella 1.ª edizione delle *Macchine a vapore*; Julien, *Problemi di meccanica*; Haton de la Goupilliere, *Teoria de' meccanismi*; Armengaud, *Motori a vapore*; Carbonnier, *De' volanti* ecc.

tutti i valori intermedii con i relativi punti singolari e particolarità inerenti alla speciale natura del quesito che si tratta di esaminare. Le macchine a cilindri orizzontali non subiscono grandi perturbazioni per effetto della gravità in quanto riguarda al peso degli stantuffi ed altri organi di trasmissione che si muovono alternamente , ma ne' cilindri verticali la coppia di rotazione ne risente le conseguenze derivanti dalle condizioni opposte quando i pesi si alzano o discendono, ed il rapporto fra la coppia minima e la massima è sempre superiore a quanto avrebbe luogo nelle macchine orizzontali a parità di condizioni di peso, sistema di macchina, velocità, ec.

Le potenze vive che si sviluppano per effetto di queste variazioni non sono di troppo considerevoli secondo qualche autore (1); ciò potrà esser vero nel caso in cui il numero de' giri non è troppo grande perchè i cambiamenti bruschi nel senso del movimento, per quanto vi possa rimediare l' elasticità derivante dalla compressione e dall' avanzo anticipato del vapore, pure si verificano sempre vibrazioni, se non scosse (quando tutto è tecnicamente in regola s' intende bene), che si risolvono sempre in lavoro perduto per l' effetto utile, di cui gran parte è a danno della macchina che deteriora; il resto per fortuna si dissipa attraverso le parti fisse nelle fondazioni o sostegni che sono sempre delle grandi masse più o meno elastiche, o almeno di limitata rigidità.

Riassumendo questo importantissimo soggetto, che a svilupparlo bene per le applicazioni più necessarie

(1) Delacour, *Étude sur les machines à vapeur ecc.*, pag. 26.

nella costruzione delle macchine a vapore marine occorrerebbe una monografia speciale, può ritenersi: Che tutti gli organi di una macchina debbono essere, per quanto più possibile, *bilanciati*, ossia che qualunque asse intorno a cui i pezzi mobili girano, vibrano, ec., bisogna che sia un *asse permanente*, cioè in condizione tale, che se durante un dato movimento a cui è sottoposto un organo o un sistema in generale, l'asse che gli appartiene viene sospeso, esso continuerà a muoversi senza deviare da una parte o dall'altra; in caso diverso darà luogo ad una coppia centrifuga producendo degli sforzi di senso opposto su' punti di appoggio, come si è dinanzi accennato ne' contrapesi delle manovelle quando non si trovano nel prolungamento delle stesse, che è uno de' tanti casi quali si presentano in pratica. Le locomotive offrono un esempio abbastanza completo della questione di cui trattasi, ed appunto alcune di esse si provano sospendendole pel loro telaio, e dopo messa la macchina in movimento, si fa tracciare con una matita attaccata ad un punto conveniente del telaio l'orbita che ha luogo per le oscillazioni di vario senso, che, in generale, è una ellissi molto allungata, ed allorquando la macchina è ben costruita sotto tutti i rapporti, tale curva chiusa assume una piccola estensione nel senso longitudinale del grande asse, e quasi nulla nel senso del piccolo asse da confondersi con un semplice tratto ingrossato in linea retta (1).

(1) Su tale importante argomento, che riguarda la stabilità delle locomotive e delle cause ed intensità delle azioni perturbatrici, veggansi gli importanti lavori scientifici del Le Chatelier, Couche, Rèsal, Clark ecc. e moltissime memorie inserite negli *Annales des mines*, nonchè altri notevoli scritti recenti pubblicati in Germania ed altrove.

Gli effetti prodotti dalle forze e coppie centrifughe di un dato organo fissato ad un albero come un disco eccentrico, una manovella ec., che gira unitamente allo stesso può facilmente bilanciarsi per mezzo di contropesi fissati all'albero nello stesso piano o quanto più contiguo è possibile, in cui è situato il pezzo che si cerca di contrabilanciare. Trattandosi poi di organi che partecipano parzialmente del moto di rotazione come la grande biella, e quelli poi, come lo stantuffo, aste traverse, ec., che non si muovono con moto rettilineo alterno, il bilanciamento del peso ed inerzia non può realizzarsi esattamente *in tutte le posizioni della macchina,* il che è importante tenersi presente, e bisogna perciò contentarsi di una approssimazione che una pratica esercitata può soltanto assegnare, perchè spesso il bilanciamento che conviene per un dato punto della corsa diventa eccessivo per altri punti esercitandosi sforzi nocivi sempre al buon funzionamento, come si è avuto luogo di verificare nel consumo esagerato sul contorno delle ruote motrici delle locomotive in alcune parti corrispondenti ad un' azione preponderante dei contropesi, da far adottare, in luogo di un equilibrio rigoroso, qualche cosa di meno come $^2/_3$ e $^3/_4$ solamente (1).

Nelle macchine a cilindri verticali si cerca ordinariamente di controbilanciare il peso degli stantuffi, aste, bielle (o $^2/_3$ del peso di queste ultime) onde evitare le vibrazioni orizzontali, per mezzo della distribuzione del vapore, cercando di eguagliare l' energia da esercitarsi sulla manovella tanto nella corsa in alto come quella

(1) Flachat, Le Chetelier ecc. Guide du mecanicien ecc. Cap. II, § 3.

in basso, ed a tal uopo si cerca di fare in modo che la differenza delle pressioni medie effettive che si esercitano sulle facce dello stantuffo sia il doppio del peso dei vari organi, stantuffo, asta traversa, e due terzi della biella che si aggiungono allo sforzo del vapore nella corsa discendente e si oppongono in quella ascendente, così, per esempio, supposto che i pesi in parola siano 3000 chilogrammi, e che lo sforzo del vapore sulla faccia inferiore dello stantuffo sia 25000 chilogrammi, quello sulla faccia superiore dovrà essere 25000—6000=19000 chilogrammi, ed allora si avrà nella corsa discendente 19000+3000=22000 chil.mi, ed in quella ascendente 25000 —3000=22000 chil.mi

Il modo di ottenere le pressioni medie sulle facce dello stantuffo che stiano come 25000k a 19000k, o più semplicemente come 1,3:1 all'incirca, è ben noto a'meccanici, specialmente quando non è molto grande la variazione, regolando cioè in modo opportuno la distribuzione da ottenere i diagrammi come sono segnati nella figura 15 (Tav. II) in cui le ordinate medie stanno nel richiesto rapporto di 1,3 ad 1. — Resterebbe molto a discutere se è a stretto rigore la *pressione media* che bisogna prendere in esame, ovvero i *diversi sforzi ai corrispondenti punti di corsa*, ma la questione è complicatissima se si vuol trattare col rigore scientifico; per gli usi pratici basta il già esposto, aggiungendo che nel caso di cilindri obbliqui che partecipano delle macchine verticali ed orizzontali, allora la somma dei pesi dello stantuffo, asta, ec. si moltiplica pel coseno dell'angolo che fa l'asse del cilindro colla verticale, di guisachè per cilindri inclinati a 45°, in cui il valore naturale del coseno è 0,707 riferito al raggio 1, il peso di 3000 chil.mi

trovato di sopra si dovrebbe considerare come ridotto a

$$3000 \times 0,707 = 2121.$$

A queste si limitano più o meno le norme seguite nelle costruzioni ordinarie; in ben pochi apparecchi la questione del bilanciamento (non tanto sotto il punto di vista statico, ma di quello più importante, cioè dell'equilibrio delle reazioni quando la macchina è in moto tenendo conto del sistema, disposizione in cui trovasi situata nella nave, e genere di propulsore che muove) forma oggetto di uno studio accurato in rapporto alla importanza che intrinsecamente meriterebbe, ma giova sperare che l'aumentata potenza dinamica delle macchine marine moderne, la cresciuta pressione e la grande velocità che debbono possedere, farà rivolgere più seria attenzione su questo importante requisito delle macchine, trattandosi non solo di guadagnare sull'effetto utile per minor lavoro nocivo perduto, ma benanche di non deteriorarla prontamente dando luogo a riparazioni frequenti, ed a ricambi costosissimi pel valore intrinseco e più ancora pel tempo d'inazione.

Se si passassero in rivista tutti i tentativi fatti dopo la macchina a bilanciere di Watt che resterà sempre un modello di meccanismo equilibrato, benchè non si presti alle rapide rotazioni dell'elica, cominciando da' diversi sistemi e tipi delle macchine ad azione diretta per ruote e per eliche ad attacco diretto, ove se si eccettui qualche sistema ben riuscito, sul resto vi sarebbe luogo a profittevoli studii comparativi che non trovano però posto in questa Memoria (1).

(1) Nell'*Artizan* del gennaio 1854, in un elogio fatto all'ingegnere

Per quanto però possa essere ben progettata, costruita, ed anche ben mantenuta una macchina sotto tutti i rapporti nell' insieme come ne' dettagli, e che siansi ben applicate tutte le norme insegnate dalla meccanica e convalidate dalla pratica, pur nondimeno una certa perdita di forza e quindi di lavoro non potrà mai evitarsi per effetto delle vibrazioni, delle scosse ec., ed il valore del detto lavoro nocivo nelle migliori condizioni attuali non è mai minore del 4 %, nelle ordinarie si può ritenere il 5 %, giungendo al 6 % ed anche più nelle macchine difettose per costruzione o pel modo con cui se ne ha cura, ovvero per ambedue le cause riunite. Si potrebbe domandare in qual modo e come viene fissato un tale valore? non saprei rispondere altrimenti se non che esso si deduce in via approssimata come residuo di un complesso di perdite inerenti al meccanismo; ed infatti si suol ritenere che il coefficiente di rendimento della macchina è compreso fra 0,75 della potenza indicata lorda, e 0,80 a 0,85 della potenza indicata effettiva (cioè quando si è fatta una prima deduzione per muovere gli organi essi stessi).

inglese M.r I. Barns per la costruzione della macchina del vascello *Charlemagne* eseguita alla Ciotat sotto la sua direzione, si legge: « The long catalogue which might be made af the disasters which have attended direct-acting screw-engines in this country (Inghilterra) shows that even yet many of our engine makers are not sufficiently acquainted with the conditions of solidity and distribution of material required to make an efficient screw engine. »

Senza far cenno degli apparecchi difettosi, sul quale proposito basta accennare un articolo dell'*Artizan*, ottobre 1857. *Errors in Engineering* (a proposito di 2 macchine di piroscafi) *The Engines of the Transit, and Urgent.*

Riferendosi alla potenza indicata lorda sugli stantuffi in cui non si è tenuto conto di veruna deduzione, si ritiene che è 0,75, e quindi la contro-efficienza sarà $\frac{100}{75} = 1,33$, ossia che bisognerà nell'apparecchio che si considera avere disponibile sugli stantuffi una potenza dinamica 1,33 volte maggiore per fornire all'albero del propulsore una potenza come 1, e per conseguenza l'effetto utile del meccanismo, dal recettore (cilindro) all'operatore (estremo dell' albero ove è attaccato il propulsore), sarà $\frac{75}{100} = \frac{1}{1,333} = 0,75$, ossia si perde il 25 %. Queste deduzioni si possono ottenere in varii modi; fra gli altri merita notarsi che nelle macchine ad elica ad attacco diretto riesce più agevole valutare il lavoro disponibile sull' albero del propulsore per mezzo de' dinamometri di rotazione che misurano direttamente lo sforzo, e tenendo conto del cammino si ottiene la valutazione del lavoro corrispondente che resta disponibile sull' albero motore, che in medio è 0,80 nelle macchine che funzionano bene.

Le perdite che si verificano nel meccanismo dagli stantuffi all' albero motore si possono ripartire come segue; da 5 a 6 % per muovere gli organi essi stessi, ossia attrito costante indipendentemente dalla carica, di poi si assegna 7 ½ % per gli attriti sotto la carica al regime normale di tutta forza, di più s'aggiunge il 4 ½ al 6 % per i *lavori di servitù* richiesti per compiere le funzioni diverse dell' organismo (scarico del condensatore, alimento, distribuzione), e quindi si avrà

$5+7,5+4,5=17$ % nelle migliori condizioni,
$5+7,5+6=19$ % in quelle ordinarie,

ed ammesso che in totalità si perde in medio il 25 %, resterebbe a 19,5, aggiungere 5,5, ossia il 5 al 6 % che indica appunto la perdita derivante dalle vibrazioni e scosse, per le forze d' inerzia che entrano in giuoco; bisognando diminuirle o neutralizzarle il più che è possibile perchè, come si è accennato, costituiscono una perdita la più nociva sia per sè stessa, e quel che più, per le conseguenze pregiudizievoli al meccanismo sotto molti aspetti.

Circa alla valutazione precisa delle perdite di lavoro che hanno luogo nel meccanismo mancano elementi e risultati esatti; cito a tal uopo l' autorità competentissima di uno fra i più eminenti scienziati ed ingegneri contemporanei qual si è il Rankine, ove in una delle utilissime sue opere (1) si esprime su tal proposito come segue. « La conoscenza che abbiamo sulla energia perduta per tale causa (resistenza della macchina) è invero *molto vaga ed indefinita*; » di poi fa seguire alcune formole approssimate che stimo utile riprodurre in succinto.

Indicando con R la carica utile sullo stantuffo, in chilogrammi, R_0 la resistenza degli organi per sè stessi, ed R la resistenza totale espresse tutte in chilogrammi, si avrà

$$R=(1+f)R_1+R_0$$

ove f è un coefficiente per la parte variabile delle resistenze che da Pambour è fissato a 0,143 ne' casi ordinarii delle macchine ben costruite e mantenute

(1) Rankine, *A. Manual of the Steam Engine and other Prime Movers*. Cap. III, art. 292, pag. 428, ove dice: « Our Knowledge of the amount of energy so lost (*Resistance of Engine*) is still very vague and indefinite ... »

senza condensazione (caso delle locomotive, locomobili, ec.), ma che nelle macchine marine con tromba di aria, di sentina, ed una alimentazione maggiore per l'estrazione bisogna per lo meno portare a 0,18.

I valori 0,143 e 0,18 corrispondono a 14,3 % e 18 %, e comprendono l'attrito *sotto carica*, i lavori di servitù per le varie funzioni e le perdite di potenze vive per vibrazioni ec.

Esprimendo con S la superficie dello stantuffo in cent. e con R_0 la resistenza in chilogrammi per cent. necessaria per muovere gli organi essi stessi che si ammette corrispondere a 6 $c/_m$ di mercurio, o $0^k,08$ circa per cent.$^{-2}$

Si avrà per le due principali classi di macchine a vapore i valori seguenti:

$R = 1{,}143 R_1 + S \times 0^k{,}08$ macchine senza tromba di aria,

$R = 1{,}18 R_1 + S \times 0{,}08$ macchine (marine) con tromba di aria, di sentina, ec.

Nella più parte de' casi che occorrono in pratica un risultamento che concorda colle formole esposte si ottiene, rapportando tutte le resistenze nocive alla carica utile che può esprimersi con

$$R = (1 + f')R_1 \qquad (32)$$

ed il coefficiente di rendimento del meccanismo è

$$\frac{R_1}{R} = \frac{R}{R(1+f^1)} = \frac{1}{1+f^1} \qquad (33).$$

Il valore di f' (superiore ad f considerato dinanzi) è compreso fra 0,2 e 0,25, e quello di $\frac{1}{1+f^1}$ fra $\frac{5}{6}$ e $\frac{4}{5}$ ossia 0,833 e 0,80, il che mostra che in tali con-

dizioni il meccanismo viene a perdere circa il 17 al 20 %.

Si noti che nelle macchine marine le resistenze complessive del meccanismo propriamente detto, inclusa quella di muovere gli organi stessi, non sono quasi mai inferiori del 20 %, mentre ne' casi ordinarii, anche per mettersi al sicuro, si suol ritenere una perdita del 25 %, il che riduce il coefficiente di rendimento a 0,75.

Conchiudendo può ammettersi, che se vien fatta sulla pressione media effettiva una prima deduzione di 0^k,08 o 6 $c/_m$ di mercurio (o altro valore in più o in meno stimato conveniente al caso) di modo che si abbia la potenza indicata effettiva sugli stantuffi, ed allora basta dedurre una perdita del 15 % nelle migliori condizioni, o del 20 % in quelle ordinarie, in tal caso il coefficiente di rendimento sarà 0,85 o 0,80.

Se poi trattasi di potenza indicata lorda sugli stantuffi il coefficiente di rendimento sarà 0,8, o 0,75. In questo ultimo caso per passare dal lavoro indicato lordo espresso in chilogrammetri a cavalli-vapore disponibili (di 75 $k \times m$) sull' albero, basta dividere per 100 in luogo di 75, ossia staccare due cifre a destra dall' espressione del lavoro, ed il risultato esprimerà la potenza dinamica disponibile sull' albero in cavalli di 75 $k \times m$.

Ammettendo dunque come coefficiente di rendimento del meccanismo 0,80 nelle migliori condizioni, e 0,75 in quelle ordinarie, e richiamando di nuovo le cifre ottenute dinanzi pe' due coefficienti di rendimento relativi alle perdite del forno e del fluido elastico, e proseguendo ancora la valutazione sopra due casi in condizioni più o meno vantaggiose, si avrà

	Coefficiente del forno×coefficiente del fluido ×coefficiente del meccanismo
Nel 1.° caso	$0,60 \times 0,18 \times 0,80 = 0,864$
» 2.° »	$0,54 \times 0,14 \times 0,75 = 0,576$.

Da' quali risultamenti si osserva che dal forno sino all'albero motore ove è situato l'organo propulsivo non sappiamo utilizzare del calore come forza motrice ne' casi presi in disamina, tra per le perdite termiche e quella del meccanismo, che meno ancora del 9 e del 6 % a cui si dovrà per di più aggiungere la perdita di effetto utile del propulsore che farà ancora diminuire il rendimento finale, come si vedrà in appresso.

L'incertezza di assegnare il valore delle perdite che subisce un apparecchio meccanico dal recettore all'organo di propulsione, ha fatto introdurre il calcolo della *potenza indicata* sugli stantuffi, ed a scanso sempre di errori si suole prendere anche *lorda*, cioè senza fare veruna deduzione per muovere gli organi essi stessi. Nel qual caso il calcolo è semplicissimo; ed infatti esprimendo con D il diametro dello stantuffo in metri, C la corsa dello stantuffo anche in metri, N il numero dei giri dell'albero motore per minuto, P la pressione media effettiva del vapore per cent.^{-2} che si esercita nel cilindro durante tutta la corsa, in tali condizioni l'area dello stantuffo in cent.^{-2} sarà

$$\frac{1}{4}\pi D^2 \times 10000 \qquad (34)$$

e lo sforzo motore in chilogrammi verrà espresso da

$$\frac{1}{4}\pi D^2 \times 10000P \qquad (35).$$

Per un giro dell'albero motore lo stantuffo percorre

due corse, quindi la sua *velocità media* è $\frac{2CN}{60}$ per ogni secondo, e per conseguenza il lavoro *effettivo lordo* durante un secondo espresso in chilogrammetri sarà

$$\frac{1}{4}\pi.10000D^2P\frac{2CN}{60} \qquad (36)$$

e volendo l'espressione in cavalli-vapore 75 $k \times m$ si avrà

$$P.I.=\frac{\frac{1}{4}\pi.10000D^2P\frac{2CN}{60}}{75}=\frac{2\pi.10000}{4\times60\times75}\ D^2CNP \qquad (37).$$

Riducendo le quantità costanti, nella (37) si trova 3,491 circa, e per conseguenza la potenza indicata lorda sugli stantuffi in cavalli di 75 $k \times m$ per un sol cilindro sarà espressa da

$$\text{Potenza indic. lorda in cav.} = 3{,}491D^2CNP.^k \qquad (38).$$

Ordinariamente le macchine essendo a due cilindri in luogo del coefficiente 3,491, si farà uso di 6,982, e per calcoli approssimati può prendersi anche 7.

Volendo, per esempio, valutare la potenza indicata lorda sugli stantuffi della macchina della piro corazzata *Roma* con le seguenti dimensioni e dati, $D=2^m,215$; $C=1^m,22$; $P=1^k,47$ circa; $N=61$ giri in medio, A due cilindri, si ha

$$P.I.=6{,}982(2{,}215)^2\times1{,}22\times61\times1^k{,}47=3767 \text{ cavalli circa.}$$

Nelle primitive macchine di Watt a bassa pressione il valore di P si manteneva (nelle buone condizioni) invariato, e corrispondeva a 7 libbre per pollice quadrato come pressione utile durante tutta la corsa, che convertita in chil. per cent.^{-2} equivale a $0^k,4918$; ora se si considera questa pressione fittizia come una quantità

costante, in tal caso si moltiplica 3,491 per 0 ,4918 e si avrà il coefficiente 1,7, che introdotto nella formola (37) esprimerà una potenza dinamica di *convenzione* detta appunto *potenza* o *forza nominale.* Allorchè il numero N de' giri è quello realizzato alle prove, il risultato esprime la potenza nominale col *numero de' giri realizzati*, se si valuta col numero de' giri di progetto, o di contratto (che in generale è sempre alquanto minore) si avrà la potenza nominale con i *giri di progetto.*

Nel caso di un solo cilindro si avrà

$$\text{Forza nominale} = 1{,}7\ D^2CN \qquad (39).$$

Generalmente invece di moltiplicare per 1,7 le quantità variabili D^2,C,N, si fa uso del reciproco di 1,7, ossia

$$\frac{1}{1{,}7}=0{,}59,$$

ed in tal caso, come è chiaro, bisogna dividere il triplo prodotto D^2CN per 0,59, e si ha la nota espressione

$$\text{Forza nominale} \qquad \frac{D^2CN}{0{,}59}\times a \qquad (40),$$

in cui *a* indica il numero de'cilindri, distinguendo sempre con N di qual numero di giri s' intenda tener conto.

Tale formola va sotto il nome di *formola del Governo* (Francese), e corrisponde (benchè non esattamente) alla formola conosciuta col nome di *Regola dell'Ammiragliato*, che espressa in misure inglesi, come venne originariamente stabilita, scrivesi come segue:

$$F_n=\frac{\frac{1}{4}\pi D^2\times 2CN\times 7 \text{ libbre}}{33000} \qquad (41),$$

in cui D esprime il diametro del cilindro in pollici, 2CN=V il cammino percorso dallo stantuffo in pie-

di per minuto. La formola (41) può ridursi più semplicemente

$$F_n = \frac{D^2 V}{6000} \qquad (42).$$

Come è noto le velocità di regime delle macchine di Watt corrispondevano a 180 piedi per una corsa di stantuffo di 3 piedi, e 240 piedi per una corsa di 8 piedi, ossia di circa 1 metro per secondo per la velocità media dello stantuffo, mentre nelle macchine attuali ad elica giunge a 2 metri 2^m, 5 ed anche più.

Volendo valutare, per esempio, la potenza nominale della macchina della *Roma* non resterebbe che applicare la formola (41) o (42), ma in un calcolo approssimato se cercasi la potenza nominale col numero de' giri realizzati, e precedentemente si è già calcolata la potenza indicata, allora, siccome in tal caso la sola quantità che varia è la pressione che in luogo di essere 1^k, 47 si suppone sia quella convenzionale 0^k,4918, ossia una pressione circa tre volte minore, basta perciò dividere il numero 3767 de'cavalli indicati per 3 e si avrà $\frac{3767}{3}=1258$ circa. Nel caso poi in cui i giri di *progetto*, o di *contratto*, fossero 44 invece di 61, in tal caso la potenza nominale diminuirà nel rapporto di $\frac{44}{61}=0,72$ relativamente a quella col numero de' giri realizzati, e perciò si avrà

$$1258 \times 0,72 = 905 \quad \text{cavalli circa.}$$

La forza nominale di contratto era di 900 cavalli, ma in calcoli così approssimati non si può ottenere una esattezza precisa, servendo soltanto a vedere il procedimento da seguire anzichè altro.

Volendo maggiore esattezza bisogna applicare la formola (41) o (42), scegliendo questa ultima come più semplice. Con le dimensioni precise in misure inglesi in cui D=87 pollici, e C=4 piedi, occorre che i giri di progetto siano 44,6, per ottenere la potenza stabilita in contratto; in tal caso vi saranno 89,2 corse che moltiplicate per 4 piedi di corsa, il cammino dello stantuffo per minuto sarà 89,2×4=356,8 piedi; di guisa che si avrà per un cilindro

$$F_n = \frac{87^2 \times 356,8}{6000} = \frac{2700619 2}{6000} = 450 \text{ cavalli}$$

con una frazione di 0,1 in più che è trascurabile, e per i due cilindri si avrà 900 cavalli come in contratto.

Nel calcolo della potenza indicata sovente si esprime la pressione del vapore, o in generale lo sforzo motore effettivo in centimetri di mercurio; in tal caso se H è l'altezza in centimetri di mercurio corrispondente alla pressione P in chilogrammi per $c/_m^{-2}$, si avrà

$$\frac{H \times 1^k,033}{76}$$

sapendosi che una pressione di $1^k,033$ è quella che esercita sopra di 1 cent.^{-2} una colonna di 76 $c/_m$ di mercurio, rimpiazzando P col nuovo valore nella formola (37)

$$P.I. = \frac{2\pi 10000}{4.60.75} D^2CN \frac{H.1.033}{76} \qquad (43)$$

$$P.I. = \frac{1}{2} \frac{\pi.10000.1,033}{60,76} = \frac{D^2CNH}{75}$$

effettuando i calcoli $\frac{\pi.10000.1,033}{60.76}$ si trova 7,117

e quindi per un sol cilindro la potenza indicata in cavalli sarà espressa da

$$P.I. = \frac{1}{2}\,\frac{7{,}117 D^2 C N H}{75}\ .$$

Allorchè si diminuisce H di 6 $c/_m$ di mercurio, o in generale di h, volendo tener conto degli attriti per muovere gli organi essi stessi, si avrà

$$P.I.\ \text{effettiva} = \frac{1}{2}\,\frac{7{,}117 D^2 C N (H-h)}{75}\ ,$$

e nel caso ordinario delle macchine a due cilindri

$$P.I.\ \text{effettiva} = \frac{7{,}117 D^2 C N (H-h)}{75} = 0{,}0949\, D^2 C N (H-h).$$

Tale è la formola che va sotto il nome di *formola di Indret*, di cui si fa molto uso dagli ingegneri francesi nelle valutazioni e calcoli relativi alle macchine a vapore marine.

Ottenuta la potenza indicata in cavalli (lorda o effettiva), si moltiplica per l'opportuno coefficiente, che si stima del caso assegnare, tanto per le condizioni del meccanismo (*costruzione e manutenzione*) come anche se trattasi di potenza indicata lorda o effettiva, e si otterrà la potenza effettiva sull'albero motore espressa in cavalli-vapore. Si dice *effettiva* per un modo di esprimere, perchè si suppone che il coefficiente di rendimento adoperato sia quello che realmente convenga, la qual cosa si verifica soltanto in modo approssimato. Ed infatti, dal momento che si assegnano in via discrezionale de' valori, come 0,75, 0,80, 0,85, secondochè si stima più conveniente di adottare, ed anche prendendo un valore medio di 0,90, si può incorrere in un errore di un 5 % per

quanto concerne il semplice rendimento della macchina. Ora se ne' piccoli apparecchi una tale variazione si può ritenere come di poco conto, non è al certo lo stesso nelle grandi macchine marine della nostra epoca, alcune delle quali sviluppano sugli stantuffi una potenza indicata di 8000 e più cavalli di 75 $k \times m$ ed in cui un errore in più o in meno di 5 $^0/_0$ dà luogo ad una corrispondente variazione di 50 cavalli sopra ogni mille, che per ottomila ammonta a 400 cavalli, i quali possono venir valutati in eccesso o in difetto, il che presenta una inesattezza poco tollerabile ne' calcoli pratici, per quanto si voglia considerare come approssimati soltanto; ed anche ammesso che la variazione fosse di un 200 cavalli, corrisponderebbe (per questa sola perdita) a trascurare o ritenere più del vero una potenza dinamica che quaranta anni fa costituiva unicamente la totalità della così detta forza in cavalli-vapore sopra piroscafi che occupavano un rango importante, ed il cui numero era ben limitato anche presso le nazioni meglio dotate in fatto di naviglio tanto militare come di commercio.

Ciò mostra la necessità di procedere ad esperienze dirette dinamometriche sopra ciascun apparecchio meccanico, specialmente di grande potenza, onde poter accertare in modo reale e positivo la frazione di lavoro che viene assorbita dalle varie resistenze che si verificano dagli stantuffi sino all'albero nel punto in cui si considera applicato l'*operatore*, determinando per tal guisa il lavoro che resta disponibile trasmettere all'organo propulsivo, che alla sua volta darà luogo ad altre perdite le quali verranno brevemente esaminate nella seguente valutazione.

Da alcuni si osserva che la ricerca del rendimento

della macchina non presenta una importanza rilevantissima, perchè conoscendo la potenza indicata sugli stantuffi, ed il lavoro richiesto per la propulsione, si può dedurre il *rendimento totale* dell'apparecchio; ciò è vero in quanto all'effetto utile, ma non ci apprende quel che compete alle qualità relative del meccanismo propriamente detto e del propulsore, che soltanto possono venire precisate e rischiarate, determinando i singoli coefficienti di rendimento con esperimenti diretti, dapprima per la macchina, ed in seguito per l'organo propulsivo.

IV. *Coefficiente di rendimento del propulsore.*

« Tra le sicure maniere per conseguire la verità è l'anteporre le esperienze a qualsivoglia discorso, non essendo noi sicuri che in esso almanco copertamente, non sia contenuta la fallacia, e non essendo probabile che una sensata esperienza sia contraria al vero. »

Galileo, *Lettera sopra l'autorità di Aristotele*.

Il coefficiente di rendimento di un propulsore esprime il rapporto del lavoro eseguito, in un dato tempo, per far progredire una nave, relativamente al lavoro disponibile sviluppato dalla macchina nel muovere il propulsore. La differenza fra queste due quantità, corrisponde ne' varii suoi effetti che produce, all' energia esercitata dal propulsore nel comunicare movimento all' acqua.

Il principio fondamentale dell' azione di un propulsore è lo stesso in tutti i casi, sia esso un remo, una pala, una elica, un getto di acqua, o altro mezzo qualunque. Il propulsore spinge indietro una certa quantità di acqua con una data velocità, e la misura della sua energia è proporzionale alla quantità di acqua spinta ed alla resistenza che imprime sulla stessa. L' acqua, alla sua volta, preme in avanti contro il propulsore con una forza uguale (che vien detta *reazione dell' acqua*), la quale si trasmette a' *sostegni*, o *punti fissi del meccanismo*, e quindi alla nave, ove tutto il sistema prende appoggio, da cui ne segue il suo movimento con una più o meno celere velocità.

Allorquando la nave passa dallo stato di quiete al movimento, ovvero si vuole aumentare la sua velocità,

la forza motrice deve essere maggiore della resistenza da vincere, ma quando il cammino si mantiene costante, come nel caso di acqua tranquilla dopo che si è stabilito un determinato regime, allora la forza motrice e la resistenza sono uguali.

La valutazione dell' effetto utile de' propulsori è difficoltosa ed incerta, perchè le leggi formulate sulla resistenza de' mezzi sono imperfettamente conosciute; la teoria su tale riguardo è incompleta, ed in quanto alle esperienze sopra cui si potrebbe far conto, oltre di essere scarse ed insufficienti, ve ne sono alcune contraddittorie ed altre poco concludenti.

Per vantaggio de' giovani meccanici potranno riuscire utili le seguenti nozioni riassunte in modo sommario per meglio comprendere il valore del coefficiente di rendimento del propulsore, a cominciare da quelle sulla *resistenza de' mezzi.*

Un corpo che si muove in un mezzo come l' acqua, l' aria, ecc., presenta una certa resistenza che deriva da più cause complesse fra cui due sono le principali.

1. Dal movimento che bisogna comunicare alle particelle del mezzo che il corpo disloca per aprirsi una via.

2. Dall' attrito delle superficie de' corpi sulle particelle del mezzo stesso.

Nel caso di una superficie piana di un metro quadrato di area tutta immersa nell' acqua, e che si muove con la velocità di 1 metro per secondo normalmente a sè stessa, l' esperienza mostra che quando lo spessore è sottile, la resistenza al movimento è di 60 chilogrammi all' incirca.

In questo caso, alquanto semplice, la teoria è di accordo con la pratica, risultando che per una superficie

piana di piccolo spessore valutata in metri quadrati, la resistenza al movimento R aumenta proporzionalmente alla superficie S, ed al quadrato della velocità V in metri ch' essa possiede, di modo che può scriversi

$$R = 60^{kg} S V^2 \qquad (45).$$

Una formola più generale viene indicata da

$$R = kpA\frac{V^2}{2g} \qquad (46)$$

che esprime in simboli il seguente principio. « La resi-
» stenza che l'inerzia de' fluidi oppone al movimento di
» un corpo galleggiante o immerso, cresce come la
» densità p del fluido in esame, come l'area A della pro-
» iezione del corpo su di un piano perpendicolare alla
» direzione del movimento, e come il quadrato della ve-
» locità V di questo corpo, modificando il risultato con
» un coefficiente k che tien conto di tutte le circostan-
» ze pratiche inerenti al quesito che si considera. »

Nel caso in cui p, per l' acqua di mare è 1026 chil.^{mi} $A = 1^{m^2}$; $V = 1^m$, e $k = 1$, si ha $R = 52^k,25$, per avere 60 k. come dalle esperienze il coefficiente k deve prendersi uguale ad 1,14.

Allorquando si tratta di valutare la resistenza al movimento che presenta una nave, questa legge non è più così semplice, perchè in tal caso la resistenza si complica con l' attrito dell' acqua sulla carena secondo le varie condizioni in cui questa trovasi, delle variazioni di livello che si producono tanto a prua come a poppa, degli effetti prodotti da' rigurgiti, ecc.; ed allora l'esperienza si accorda a rappresentare la resistenza con la seguente formola

$$R = KB^{2}V^{x} \qquad (47).$$

In questa espressione K è un coefficiente numerico, diverso da k esaminato nella formola (46), ma di genere identico a quello espresso numericamente con 60 chilogrammi nella formola (1), ed infatti esso corrisponde alla resistenza in chilogrammi quando la superficie, ò la proiezione del corpo su di un piano perpendicolare alla direzione del movimento è di 1 metro^{2} e la velocità di 1 metro per secondo, detta perciò *resistenza elementare*, il quale valore di k, che dipende dalle forme e dimensioni della nave, dalla velocità, e nel caso di un propulsore ad elica anche da alcuni elementi del detto propulsore, e principalmente dal numero delle ali.

Con B^{2} si suol rappresentare la sezione maestra immersa in metri quadrati; e per quello riguarda l'indice della potenza o l'esponente x che assume la velocità V, può accennarsi sommariamente che facendo camminare una stessa nave a velocità differenti la forza di trazione, o quella propulsiva che si comunica da un meccanismo situato nella nave stessa, la quale è necessaria per imprimerle movimento, cresce meno rapidamente del quadrato per velocità al di sotto di 3 metri per secondo, si mantiene all' incirca come il quadrato per velocità da 3 a 5 metri per secondo, a norma anche del grado di levigatezza delle carene, ecc., ma per velocità al di sopra di 5 metri essa aumenta molto più rapidamente del quadrato. Nelle esperienze del *Pélican* quando il cammino era portato da 6 a 9 $^{1}/_{2}$ nodi la resistenza cresceva come la potenza 2,28; secondo il professore Taurines il valore medio dell' esponente x trovato nelle sue

importanti esperienze sarebbe di 2,59, negli esperimenti eseguiti sul *Primaguet* nel 1856 il valore di x corrispondeva a 2,56, ed in quelli fatti sull' *Elorn*, x era uguale a 2,66.

Un rapido esame basterà a mostrare quanta diversità corre nella valutazione della' resistenza secondochè si fa uso dell'esponente 2, ovvero di 2,66, come nel caso dell' *Elorn* testè citato.

Gli elementi del calcolo sono i seguenti

$$K=2^{k},067\,;\quad \overset{-2}{B}=7^{m}\overset{-2}{4}15;V=5^{m}.$$

Facendo uso de' logaritmi si avrà

$$\log.\ R=\log.\ K+\log.\ \overset{-2}{B}+2,66\ \log.\ V$$

$$\begin{aligned}\log.\ K&=0,31534\\ \log.\ \overset{-2}{B}&=0,87011\\ 2,66\ \log.\ V&=1,85925\\ \hline \log.\ R&=3,04470\end{aligned}$$

e per conseguenza R=1108 chilogrammi circa.

Eseguendo il calcolo nell'ipotesi che la resistenza aumenti come il quadrato della velocità, si avrebbe per $V=5^{m}, V^{2}=25$ e quindi $\overset{-2}{B}=\overset{m^2}{7},416$ sezione maestra immersa in metri quadrati, moltiplicata pel quadrato della velocità, darebbe

$$\overset{-2}{7^{m}},414\times25=185,4$$

e per ottenere il risultato della resistenza corrispondente a 1108 chilogrammi, bisognerebbe assegnare a k, il

valore $\frac{1108}{185,4}=6^k,5$, coefficiènte abbastanza elevato per una velocità di 5 metri per secondo, in cui il più grande valore riportato dal *Ledieu* nella tabella relativa al coefficiente di resistenza K (1) è 4^k, 6 per gli avvisi a vapore, e $5^k,5$ per cannoniere alle velocità fra 5 e 5,66 metri per secondo. Ora anche prendendo questo ultimo valore, pure resterebbe al di sotto del risultato ottenuto precedentemente, ammesso come esatto, il che tutto induce a ritenerlo, avuto riguardo alla somma abilità e precisione con cui vennerò eseguite le esperienze sull' *Elorn* dietro indicate.

Importa notare che elevando il valore della velocità in progetto che si desidera, ad un esponente superiore al 2, come nell'esempio di sopra, in cui si aveva $V_{,18}$ il coefficiente di resistenza k si mantiene alquanto più basso, cioè come $2,067k$, per esempio, nel caso preso in esame, mentre seguendo la legge più semplice del quadrato esso aumenta, cercandosi in tal guisa correggere il risultamento in meno della cresciuta resistenza, che da tutte le prove sperimentali risulta aumentare in un rapporto superiore al quadrato della velocità, le altre condizioni restando le stesse, in tutti i casi in cui la velocità per secondo è superiore a 5 metri.

Senza entrare in maggiori sviluppi è ben noto come la determinazione della resistenza delle carene riesce difficoltosa di per sè stessa, per gli elementi complessi di cui bisogna tener conto in ciascun caso che si considera; ed è importante notare quanto sia utile deter-

(1) Valori ricavati dal Bourgois, *Mémoire sur la resistance de l'eau*, pag. 197, 230 et suiv. 245.

minarla direttamente, senza desumerla da formole ove entrano i coefficienti di rendimento delle macchine e de' propulsori, perchè in tal caso le qualità del meccanismo e dell'organo propulsivo possono influire vantaggiosamente o all'opposto sul valore da attribuire alla resistenza che presenta una data carena nelle speciali condizioni in cui è presa in esame.

Una delle formole che meglio conviene adoperare è quella proposta da *Dupuy de Lôme*, ed è espressa da

$$R = KS(V^2 + 0,145V^3) + K'S'\sqrt{V} \qquad (48)$$

in cui

S esprime la sezione maestra immersa in metri quadrati.

S' superficie della carena in metri quadrati, che si ottiene prendendo il contorno medio delle sezioni trasversali immerse, e moltiplicandolo per la lunghezza L della carena. Approssimativamente è uguale a $0,6L(l+2t)$, in cui l è la larghezza alla pescagione, e t il tirante medio d'acqua, tutte le anzidette misure espresse in metri (si noti che al coefficiente 0,6 qualche volta si sostituisce 0,65).

K è un coefficiente variabile con le forme della nave, diminuisce in ragione inversa delle radici quadrate de' raggi di curvatura delle sezioni longitudinali, come anche con la media degli angoli formati dalla prua; riduzione che può valutarsi del 5 % per ogni 10 gradi, perchè da 45° a 15° è circa del 15 %.

K' è un coefficiente indipendente dalle forme, varia solo col grado di levigatezza delle carene, in medio può ritenersi 0,3 chil. per carene foderate di rame ben laminato ed aggiustato, senza asperità di chiodi,

ecc.; in alcuni casi aumenta di molto, sino a giungere a 3 chil., ossia il decuplo.

R resistenza in chilogrammi che corrisponde alla velocità V.

I valori che conviene assegnare a' coefficienti, nel caso dell' *Elorn* precedentemente considerato, volendo far uso della formola in esame per la ricerca della resistenza della carena sarebbero all' incirca

$K=3,00$ chilogrammi per metro quadrato, alla velocità di 1 metro per 1″;
$K'=0,7$ »
$S=7,415$ metri quad.^{i} (sezione maestra immersa);
$S'=140$ metri quad.^{i} circa (superficie della carena);
$V=5$ metri per secondo (corrispondente a 9,75 *nodi*),

da cui risulta per l' espressione generale della resistenza opposta dall' acqua al cammino del detto piroscafo

$$R=3\times S(V^2+0,145V^3)+0,7S'\sqrt[3]{V} \qquad (49)$$

e sostituendo i valori numerici di S,S,' e V, si avrà

$$R=3\times 7,415(25+0,145\times 125)+0,7\times 140\times 1,71=1061$$

chilogrammi circa, valore che, come osservasi, si approssima a 1108 chilogrammi ottenuto colla formola

$$R=KB^{-2}V^{x}$$

prendendo $K=2^{k},067$, e 2,66 per esponente della velocità, ossia nel caso in V^x corrisponde a $(V)^{2,66}$.

Le formole proposte da Rankine per valutare tanto la resistenza delle carene, come anche il lavoro necessario per ottenere una data velocità, tengono conto non solo della superficie della carena, ma benanche di un

aumento della stessa che serve a correggere le influenze diverse dovute alla viscosità dell'acqua, alle correnti laterali, ec. ec., e nel caso in cui le forme di poppa della nave sono *troppo piene,* e non corrispondono a quelle fissate dalle buone regole, si fa ancora un'altra correzione che si aggiunge ancora come *superficie aumentata.* Nelle navi ben costruite questo *coefficiente di aumento* è compreso fra 1,102 ed 1,275. Il procedimento da seguirsi pel calcolo è come appresso: Si cerchi anzitutto la superficie della carena in piedi quadrati inglesi sia con la formola $0,6L(l+2t)$, o volendosi maggiore esattezza, bisogna fare la somma de' contorni di un sufficiente numero di sezioni trasversali, e prendere il contorno medio espresso in piedi che, moltiplicato per la lunghezza della nave alla linea del galleggiamento, si avrà la superficie della carena in piedi quadrati, che viene poi moltiplicata per 1,27, o, in generale, per quel coefficiente di superficie aumentata che sarà conveniente pel caso che si considera, ed allora il cammino probabile in nodi, che una nave in progetto potrà avere si determina come segue:

$$V = \sqrt[3]{\frac{\text{Potenza indicata} \times \text{coefficiente di propulsione}}{\text{Superficie aumentata}}} \qquad (50)$$

Il coefficiente di propulsione per carene di navi in ferro ben lavorate e mantenute pulite, si suol prendere uguale a 20000.

Volendosi la potenza indicata in cavalli sugli stantuffi, si avrà

$$P.I. = \frac{\text{Superficie aumentata} \times V^3}{20000} \qquad (51).$$

Se si volesse calcolare soltanto la resistenza della

carena, e non già il lavoro necessario per farla muovere alla velocità e condizioni che si considerano; a tal uopo si moltiplica la superficie aumentata (ottenuta come sopra), pel quadrato della velocità in nodi e si divide per 100 nel caso delle carene di ferro in buone condizioni; il che viene espresso con la formola

$$R = \frac{\text{Superficie aumentata} \times V^2}{100} \qquad (52)$$

Prendendo ad esempio il *Warrior* (una delle primitive navi corazzate della marina inglese di grande dimensione) in cui la superficie di carena è 28994 piedi quadrati (1), che moltiplicata pel coefficiente di aumento 1,275 si ha 36979 piedi quadrati; se la velocità in progetto si voglia che sia di 14,356 nodi, allòra il quadrato di tale velocità sarà 206 circa, e per conseguenza

$$R = \frac{36079 \times 206}{100} = 76177 \text{ libbre circa.}$$

Ottenuta che si è la resistenza, volendo valutare il lavoro strettamente necessario alla propulsione della nave, ossia indipendentemente dalle perdite della macchina e propulsore, bisognerà moltiplicare la resistenza ottenuta di sopra pel cammino, e quindi si avrà

$$76177 \times 14{,}356 = 1094214 \text{ nodi-libbre per secondo.}$$

Ma osservando che un nodo corrisponde ad 1,688 piedi inglesi, quindi volendo ridurre le libbre×nodi in libbre×piedi, come più ordinariamente vengono valutate le unità di lavoro, si dovrà moltiplicare 1094,214 per 1,688, e si otterranno 1847033 libre×piedi circa

(1) Nel caso della immersione in pieno carico.

per secondo, che divise per 550 libbre piedi, valore del cavallo-vapore per la detta unità di tempo, si avrà

$$\frac{2847033}{550}=3358\ ,$$

che esprime la potenza dinamica in cavalli strettamente necessaria per la propulsione della nave in esame, alla velocità di 14,356 nodi. Ora supponendo che la macchina utilizzi 0,80 della sua potenza, ossia che resta disponibile sull'albero 80 %, pel propulsore 76 %, si avrà per rendimento totale dell'apparecchio $0,8\times0,76=0,61$ circa, quindi bisogna dividere 3358 per 0,61, o moltiplicare pel reciproco di 0,61 che è uguale ad $\frac{1}{0,61}=1,64$ circa, e si avrà per risultato 5500 cavalli-vapore all' incirca che rappresentano la potenza-indicata lorda sugli stantuffi da doversi avere disponibile per poterne realizzare nelle condizioni ammesse di rendimento 3358, richiesti per effettuare il lavoro resistente utile della nave di cui è caso nelle condizioni ammesse.

Volendo determinare la potenza indicata sugli stantuffi per mezzo della formola (51)

$$\text{P.I.}=\frac{\text{Superficie aumentata}\times V^3}{20000}\quad ;$$

si avrebbe

$$\text{P.I.}=\frac{36979\times(14,356)^3}{20000}=5471\ \text{cavalli-vapore}\quad ;$$

risultato che, come vedesi, differisce ben poco da 5500 ottenuto precedentemente, almeno pel genere di calcolo di cui trattasi, e del modo col quale si è ottenuto.

Allorchè si determina dapprima la resistenza della carena, si ha il vantaggio di ottenere un risultato più diretto, ed in seguito scegliendo opportunamente il

coefficiente che conviene per la nave in progetto (per le carene di ferro in buone condizioni si prende 100 come divisore, o 0,01 per moltiplicatore) si può giungere con una sufficiente esattezza alla soluzione del proposto quesito. Dopo che si è valutata la resistenza, si ottiene il lavoro necessario per la propulsione (escluse le perdite) moltiplicando la resistenza pel cammino (a norma dell' unità stabilita, il secondo o il minuto primo) e si avrà la potenza dinamica sugli stantuffi, facendo uso de' coefficienti di rendimento della macchina e del propulsore a norma di quello si stimerà conveniente; ed infatti, se il coefficiente di rendimento totale dell' apparecchio che si considera fosse, per esempio 0,55, che per altro può ritenersi ancora come nelle buone condizioni di effetto utile realizzato in pratica, in tal caso dalla formola della resistenza (52) avendo ottenuto 3358 cavalli-vapore necessarii alla propulsione della nave, per ottenere la potenza indicata lorda sugli stantuffi, dovendosi far uso del coefficiente di rendimento 0,55, si avrebbe $\frac{3358}{0,55}=6100$ cavalli-vapore circa. Per giungere allo stesso risultato colla formola (51) della *potenza indicata*, in luogo del divisore 20000, che compete nelle migliori condizioni si dovrebbe adoperare 18000; notando che se ad un rendimento totale dell' apparecchio alquanto scarso, si aggiunge una resistenza maggiore dovuta alle forme, o stato in cui trovasi la carena, in tal caso si deve dividere per un numero anche minore di 18000, altrimenti la potenza indicata risulterà al di sotto di quella necessaria per effettuare la velocità che si ha in mira per la nave in progetto.

Praticando in tal modo si ha il vantaggio di non confondere le perdite di effetto utile dovute alle forme e condizioni della nave, da quelle che sono inerenti alla macchina ed al propulsore, onde potere con più precisione ed evidenza giudicare de' pregi o dei difetti, apprezzando i primi e correggendo i secondi.

Le formole precedenti presentate in misure inglesi possono servire ad abituare i giovani meccanici che bramano consultarle nelle opere originali (1), ma, come è facile osservare, si può far uso delle nostre misure modificandole convenientemente.

Prendendo per esempio la formola (52) della resistenza di carena

$R = \frac{\text{Sup. aum.} \times V^2}{100}$ che nel caso in esame era con i dati ammessi $R = \frac{36979 \times 206}{100} = 76176,74$ libbre.

Tale resistenza convertita in chilogrammi corrisponde a

$$76176,74 \times 0,4536 = 34554 \text{ chilogrammi circa.}$$

La superficie aumentata espressa in piedi quadrati

(1) Principalmente le opere di Bourne, *A Treatise on the Steam Engine. — A Treatise on the screw propeller. — A Catechism on the steam Engine. — Hand book on the Steam Engine.*

Scott-Russel, *The modern system of naval archicteture.*

Rankine, *Opere varie*, fra cui specialmente: *Steam Engines and Prime movers.*

Main e Brown, *The marine Steam Engine.*

Fairbairn, *Opere varie.*

Isherwood, *Engineering precedents for Steam Machinery.*

Burgh, ecc. ecc.

bisogna convertirla in metri quadrati, e siccome un piede quadrato equivale a $0^{m},0929^{-2}$ circa, si avrà

$$36979 \times 0{,}0929 = 3435 \text{ metri quadrati circa.}$$

Il numero de' nodi 14,356, elevati al quadrato restando dello stesso valore come sopra, cioè 206, rimane a modificarsi soltanto il divisore 100, e si potrà scrivere

$$R = \frac{\text{Sup. aum.} \times V^2}{x} \quad \text{ossia} \quad 34554 = \frac{3435 \times 206}{x} = \frac{707610}{x},$$

e quindi $x = \frac{707610}{34554} = 20{,}47$; e tale costante per semplicità di calcolo può prendersi 20 o 21, secondo credesi conveniente.

Ed esprimendo la superficie aumentata in metri quadrati, il cammino, in nodi, e la resistenza in chilogrammi; si avrà come nell' esempio di sopra

$$R = \frac{\text{Sup. aum.} \times V^2}{20{,}47} = \frac{3435 \times 206}{20{,}47} = 34554 \text{ chilogrammi.}$$

Per passare dal valore della resistenza ottenuta in chilogrammi, che è 34554, alla ricerca del lavoro necessario per la propulsione della nave, basta moltiplicare la resistenza di sopra pel cammino percorso in un secondo espresso in metri; nel caso in esame in cui è 14,356 nodi, esso corrisponde a 7,38 metri circa, e per ottenere chilogrammetri si avrà $34554 \times 7^{m},38 = 255008$.
Che divisi per 76 saranno

$$\frac{255008}{76} = 3355 \text{ cavalli-vapore circa di } 76 k \times m.$$

Si è fatto uso di 76 $k \times m$ in luogo di 75 $k \times m$, perchè più esattamente corrisponde alla valutazione del caval-

lo-vapore con le misure inglesi di 33000 libbre×piedi per minuto, o di 550 libbre×piedi per secondo.

Per avere poi la potenza indicata lorda sugli stantuffi espressa in cavalli-vapore, nell'ipotesi che il coefficiente totale dell'apparecchio sia 0,61, si dividerà il numero de' cavalli-vapore richiesti per la propulsione, per 0,61, e si otterrà

$$\frac{3355}{0,61}=5500 \text{ cavalli vapore (lavoro utile)} ,$$

valore come vedesi identico a quello ottenuto precedentemente.

Per modificare la formola che dà la potenza indicata quando si fa uso di metri quadrati in luogo di piedi quadrati, e si conserva la velocità in nodi, basta sostituire in luogo del denominatore 20000,1850 in medio, e si avrebbe

$$\text{P.I.}=\frac{\text{Sup. aum. (in metri)}^{2}\times V^{3} \text{ (in nodi)}}{1850} \qquad (53).$$

Nel caso in esame si otterrebbe

$$\text{Pot. ind.}=\frac{3435^{m^2}\times(14^{m},356)^{3}}{1850}=5500 \text{ cavalli-vapore circa.}$$

Nelle navi di forme simili, le superficie aumentate sono proporzionali alle radici cubiche de' quadrati dei dislocamenti.

Le formole più adoperate dagli ingegneri inglesi sono le seguenti

$$\frac{\left(\sqrt[3]{\text{Dislocamento}}\right)^{2}\times(\text{Velocità in nodi})^{3}}{\text{Potenza indicata in cavalli}}=\text{coefficiente di utilizzazione} \qquad (54)$$

$$\frac{\text{Sezione maestra}\times(\text{Velocità in nodi})^{3}}{\text{Potenza indicata in cavalli}}=\text{coefficiente di utilizzazione} \qquad (55).$$

Come è chiaro i valori de' coefficienti di utilizzazione nelle formole (54) e (55) sono differenti; adoperando però una medesima formola per navi diverse si ottengono de' termini di confronto che servono a giudicare fra di loro le utilizzazioni delle navi prese in disamina, e delle relative qualità che esse posseggono.

Nelle navi di forme identiche si è accennato precedentemente che le superficie aumentate sono proporzionali a' quadrati delle radici cubiche de'dislocamenti (1), nel modo stesso lo sono anche le resistenze per una data velocità, sempre che le lunghezze delle navi non risultino più corte del limite inferiore che è conveniente alla velocità in progetto. Fra gli stessi limiti e condizioni la potenza della macchina cresce come il cubo del cammino. Per conseguenza, se il quadrato della radice cubica del dislocamento, viene moltiplicato pel cubo del cammino, e diviso per la potenza indicata della macchina, si ottiene un quoziente la cui grandezza è un termine di confronto sulla economia della potenza

(1) Indicando con D il dislocamento in tonnellate, l'espressione $D^{\frac{2}{3}}$ ossia $\sqrt[3]{D^2}$ esprime una sezione maestra immersa ridotta fittizialmente ad un quadrato, e ciò per avere un termine di maggiore confronto fra le varie navi. Così p. es. una nave di 1000 tonnellate metriche può avere sezioni maestre immerse molto differenti, a seconda la lunghezza, tirante d'acqua, ecc. ecc., ma se si suppone che la carena sia un cubo di volume uguale al dislocamento, in tal caso estraendo la radice cubica si ha uno spigolo del detto cubo, che elevato al quadrato darà la faccia del cubo, la quale si considera come se fosse una sezione maestra immersa. Come vedesi tanto la prima che la seconda formola sono identiche, se non che la prima considera una sezione maestra immersa fittizia, mentre la seconda fa entrare nel calcolo la sezione maestra quale essa è effettivamente.

dinamica nelle differenti navi, ed esprime un risultato complessivo delle qualità della nave, macchina e propulsore. Questo quoziente è chiamato *coefficiente di utilizzazione* secondo le formole inglesi (1). Quando il dislocamento è espresso in tonnellate, il cammino in nodi, e la potenza in cavalli indicati, questo coefficiente è compreso fra 200 e 300 nelle navi ben riuscite sotto tutti i rapporti. Allorchè scende al di sotto di 200 è segno di difetti che possono essere inerenti alla nave, alla macchina, o al propulsore, sia che si presentino isolatamente, o dovuti al loro insieme.

Così, per esempio, per le seguenti navi i coefficienti di utilizzazione, secondo la formola indicata, sarebbero come appresso.

NOME DELLE NAVI	Disloc. in tonnell.	Cammino in nodi	Potenza indicata in caval.	Coeffic.e di utilizz.
Minotaur	10,275	14,400	6193	228
Hercules	8,610	14,691	8528	240
Varrior	8,997	14,354	5471	234
Bellerophon . . .	7,369	14,100	6199	171
Malborough . . .	6,065	11,230	3062	154
Persia (Piroscafi a ruote della compagnia Cunard)	5,285	15,000	3026	338(*)
Arabia (Piroscafi a ruote della compagnia Cunard)	4,500	14,750	2865	306
Victoria and Albert	1,980	17,000	2980	260
Fairy	168	13,324	364	198

(1) Dagli inglesi questo quoziente vien chiamato *coefficient of performance.*

(*) Come osservasi le migliori utilizzazioni competono nello specchio di sopra a due piroscafi a ruote di commercio *Persia* ed *Arabia* della

I valori de' coefficienti di utilizzazione tanto nella formola (54) come nella (55) variano alquanto, secondo la velocità della nave, e la potenza indicata necessaria per ottenerla nella nave che si considera; infatti applicando pel caso del *Varrior* la formola (55), cioè:

$$\frac{\text{Sezione maestra} \times (\text{Velocità in nodi})^3}{\text{Potenza indicata}} = \text{coeffic. di utilizz.}$$

in cui la sezione maestra immersa era di 1219 piedi quadrati, e la potenza indicata richiesta, e comprovata dall'esperienza, di 5470 cavalli-vapore (lorda sugli stantuffi) quando la velocità era di 14,316 nodi, in tal caso il coefficiente di utilizzazione risulta 659. Con 2867 cavalli-vapore indicati, ed una velocità di 12,174 nodi, il coefficiente è 767; e sviluppando una potenza indicata di 1988 cavalli-vapore con cammino di 11,04 nodi si ottiene per coefficiente 825, che è il più grande; ciò mostra che il *Varrior* è una nave le cui forme non si prestano ad una grande velocità. In generale può ritenersi che per ogni nave bisognerebbe fare varie esperienze per determinare la velocità più economica, cioè quella del massimo rendimento, e nel fare uso de' coefficienti di utilizzazione, bisogna giudiziosamente scegliere quel

compagnia *Cunard;* come semplice cenno si noti che fra le costruzioni moderne la nave corazzata *Agincourt* della marina inglese presenta il risultamento che segue per l'utilizzazione. Lunghezza 400 piedi inglesi, larghezza 59',3'' pescagione media 24',2'' dislocamento in pieno carico 9000 tonnellate. Sezione maestra immersa 1,187 piedi quadrati. Area effettiva delle ali dell'elica 138 piedi quadrati. Potenza indicata sugli stantuffi 6867 cavalli-vapore. Velocità 15,433 nodi, da cui risulta come coefficiente di utilizzazione della (54) 246, valore, come vedesi, fra i migliori nelle navi da guerra prese in esame, risultando inferiore solamente alla *Victoria* and Albert, che è 260.

valore che meglio convenga al caso di confronto di cui trattasi.

Conoscendosi un certo numero di valori di coefficienti di utilizzazione per differenti navi ricavati dalle formole (54) e (55), si potranno adoperare riunite le due formole, e prendere una media, nel caso in cui si voglia determinare la velocità per una data nave, ovvero di ottenere la potenza indicata, se questa ultima forma oggetto della ricerca, allora la formola (54), come si è visto, è espressa da

$$C_1 = \frac{D^{\frac{2}{3}} \times V^3}{P. I.}$$

e la (55) da

$$C_2 = \frac{S \times V^3}{P. I.}$$

in cui

P. I., indica la potenza indicata in cavalli sugli stantuffi.
V, Velocità della nave in nodi.
S, Sezione maestra immersa in piedi piedi quadrati.

I valori di C_1 e C_2, di cui si può far uso per calcoli approssimati, sono:

	Valori de' coefficienti d'utilizzaz.	
	C_1	C_2
Navi veloci, della lunghezza 7 a 7,5 la larghezza	260	750
Navi corazzate, a grande velocità in medio	230	660
Fregate con grande tirante d'acqua e lunghezza 4 a 4,5 la larghezza	165	550
Fregate con piccolo tirante d'acqua, lunghezza 5 a 5,5 la larghezza	140	450

	Valori de' coefficienti d'utilizz. C_1	C_2
Cannoniere con piccolo tirante d' acqua, lunghezza 6,5 circa la larghezza . . .	130	430
Batterie galleggianti con lunghezza 3,5 la larghezza	90	340

$$V = \frac{\sqrt[3]{\frac{C_1 P.I.}{D^{\frac{2}{3}}}} + \sqrt[3]{\frac{C_2 P.I.}{S}}}{2} \qquad (54)_1,$$

e la potenza indicata

$$P.I. = \frac{8V^3}{\left(\sqrt[3]{\frac{C_1}{D^{\frac{2}{3}}}} + \sqrt[3]{\frac{C_2}{S}}\right)^3} \qquad (55)_1.$$

Volendo, per esempio, determinare la potenza indicata sugli stantuffi espressa in cavalli-vapore per una nave corazzata in cui il dislocamento sia di 8000 tonnellate e la sezione maestra immersa 1000 piedi quadrati, e la velocità di 14 nodi;

Prendendo come valori delle costanti C_1 e C_2 rispettivamente 230 e 660;

Anzitutto occorrerà trovare il valore di $D^{\frac{2}{3}} = (8000)^{\frac{2}{3}}$.

E quindi log. $8000 \times \frac{2}{3} = 3,90309 \times \frac{2}{3} = 2,60206$, il cui numero corrispondente è 400. La velocità essendo di 14 nodi, il cubo di 14 è 2744; e per conseguenza cercando prima la potenza indicata in cavalli, si avrà

$$P.I. = \frac{8 \times 2744}{\left(\sqrt[3]{\frac{230}{400}} + \sqrt[3]{\frac{660}{1000}}\right)^3} = \frac{21952}{(0,831 \times 0,872)^3} =$$

$$\frac{21952}{4,94} = 4443 \text{ cavalli}.$$

Risolvendo la questione inversa per la ricerca della velocità, quando è nota la potenza indicata lorda sugli stantuffi espressa in cavalli, e sono fissati i rispettivi coefficienti di utilizzazione, si avrà

$$V=\frac{\sqrt[3]{\frac{660\times4443}{1000}}=\sqrt[3]{\frac{230\times4443}{400}}}{2}=\frac{13,68\times14,32}{2}=14\text{ nodi.}$$

Come regole approssimate per determinare la velocità, o la potenza indicata, per navi munite di propulsioni a ruote a pale si può far uso delle seguenti.

Indicando con S la sezione maestra immersa in piedi quadrati, con F_i la potenza indicata in cavalli-vapore (effettiva, ossia dedotti gli attriti degli organi essi stessi), V la velocità in nodi, introducendo una sola *costante* C_2, i cui valori sono come segue:

	C_2
Piroscafi piccoli a grande velocità con linee fine	650
» » a velocità moderata con forme piene	460
» grandi con linee fine	800
» con forme piene	560

da cui $V=\sqrt[3]{\frac{C_2F_i}{S}}$ $(54)_{11}$; ed $F_i=\frac{V^3\times S}{C_2}$ $(55)_{11}$.

Le formole, di cui si fa più uso presso noi, sono quelle stabilite ed adottate dagli autori ed ingegneri francesi, non soltanto per aver di comune lo stesso sistema di misure, ma per i notevoli risultamenti ottenuti dagli studii ed esperimenti di valenti ingegneri a cominciare da Marestier, Campaignac, Hubert, Dupin, M. Chèvalier, e in seguito da Reech, Dupuy de Lôme, Paris, Labrousse, Moll, Bourgois, Taurines ecc. ecc. (1).

(1) S' intende bene di studii ed esperienze relativamente alla navi-

Per maggior chiarezza, a costo anche di ripetere, si esprime di nuovo la relazione fra la velocità della nave ed il lavoro motore necessario per ottenerla.

Se si considera una nave che si muove ad un regime stabilito con una velocità V, lo sforzo costante che bisognerà esercitare affinchè il movimento continui, sarà $KB^{-2}V^{x}$. Per le velocità superiori a 5 met. l'indice x, come risulta dalle esperienze, è compreso fra 2 e 3, ossia fra il quadrato ed il cubo, in media può ritenersi come 2,5.

Lo sforzo da vincere lungo un dato cammino costituisce il lavoro da compiere, quindi si avrà

$$KB^{-2}V^{2,5}\times V = KB^{-2}V^{3,5}.$$

Indicando il lavoro motore con L_m, che viene effettivamente utilizzato per la propulsione, cioè dedotte tutte le perdite del meccanismo e del propulsore che negli apparecchi ben costruiti si ritiene 0,6 (ossia 0,8 coefficiente di rendimento della macchina e 0,75 pel propulsore), ma che ne' casi ordinarii scende sino a 0,45; di guisa che esprimendo con a il coefficiente di rendimento totale dell' apparecchio, si avrà

$$a = \frac{KB^{-2}V^{3,5}}{L_m} \qquad (56)$$

per $a = 0,45$ si otterrà . . . . $L_m = 2,22KB^{-2}V^{3,5}$

» $a = 0,50$ » $L_m = 2KB^{-2}V^{3,5}$

» $a = 0,6$ » $L_m = 1,66KB^{-2}V^{3,5}$

gazione a vapore, in caso diverso bisognerebbe rimontare indietro e tributare i dovuti elogi a molti illustri ed eminenti scienziati, come anche a de' valenti marini e pratici che hanno tanto contribuito a' progressi della nautica in generale.

Questa è la relazione che sussiste fra la velocità della nave ed il lavoro che deve sviluppare la macchina sul recettore. Come è chiaro, per ottenere una velocità doppia bisogna produrre un lavoro motore che per velocità limitate sino a 5 metri sarebbe all'incirca come il cubo, ma per velocità di 6 a 7 metri, divenute ormai ordinarie, nella pratica corrente, il lavoro motore risulta all'incirca 12 volte maggiore, se si vuole ottenere una velocità doppia, ed infatti rimpiazzando V con 2V, si avrà pel nuovo lavoro motore $L^1{}_m$

$$L^1{}_m = 2^{3.5} \times L_m \,.$$

Ora prendendo il logaritmo volgare di 2, che corrisponde a 0,30103 e moltiplicandolo per 2,5, si otterrà

$$0{,}30103 \times 2{,}5 = 1{,}053605$$

il cui numero corrispondente è 11,31.

Si noti che in alcune esperienze sopra date navi l'indice della potenza è risultato superiore a 3,5, in qualche caso è giunto a 3,66, il che condurrebbe ad un lavoro motore più grande di 12 corrispondente alla potenza della macchina (espressa in unità di lavoro, o in cavalli) necessaria per ottenere una velocità doppia, la quale dovrebbe essere 12 volte maggiore; ma siccome in una data unità di tempo percorrerebbe un cammino doppio, quindi il consumo, in definitivo, sarebbe soltanto 6 volte più grande. Nel caso più semplice delle velocità moderate in cui la resistenza varia all'incirca come il quadrato, ed il lavoro occorrente per conseguenza come il cubo, risulta: *che la potenza richiesta per la propulsione, varia come il cubo della velocità, ed il consumo del com-*

bustibile come il quadrato della velocità nell' unità di distanza da percorrere.

Da ciò può desumersi a quale grande spesa di combustibile si va incontro per far crescere la velocità di uno o due nodi; e infatti passando da 10 a 12 nodi il consumo cresce nell' unità di tempo come i cubi di 10 e di 12, ossia di 1000 e 1728, ovvero come 1 ad 1,728, mentre il cammino aumenta nel rapporto di 1 ad 1,2; in riguardo poi alla distanza da percorrere, il consumo varia come i quadrati di 10 e di 12, cioè come 100 a 144, e per conseguenza volendo raggiungere una data distanza col vantaggio di $\frac{1}{6}$ meno di tempo, bisognerà consumare una quantità di carbone come 1,44 volte la precedente, ossia quasi una volta e mezzo quella adoperata alla velocità di 10 nodi.

Ritornando alla formola (56) del coefficiente di rendimento totale dell' apparecchio,

$$a = \frac{KB^{-2}V^{x}}{L_m}$$

indicando con x l' esponente di V nel senso il più generale. Quasi sempre in luogo di L_m, ossia lavoro motore in chilogrammetri sugli stantuffi, si esprime la potenza indicata in cavalli, ed il più ordinariamente l' effettiva, cioè dopo di aver dedotti gli attriti per muovere gli organi essi stessi. Allora siccome la potenza indicata (lorda o effettiva) corrisponde al lavoro indicato sugli stantuffi (lordo o effettivo) diviso per 75 $k \times m$, si avrà

$$P.I. = \frac{L_m}{75} = \frac{7{,}117D^2CN(H-h)}{75} \qquad (57);$$

per conseguenza se si sostituisce la potenza indicata in

cavalli, al lavoro indicato, in chilogrammetri, è chiaro che il coefficiente totale dell'apparecchio a, assumerà un valore 75volte più grande, e quindi a, che prima era compreso fra 0,45 e 0,60, diventerà

$$0{,}45\times75=33{,}75, \text{ e } 0{,}60\times75=45,$$

ossia 34 circa e 45, e volendo riunire tutto in una costante, il che è sempre utile, per non confondere bisognerebbe indicarla con a_1, osservazione spesso non avvertita in vario opere elementari, di guisa che non si scorge bene in qual modo vien sostituito in certe formole il valore in cavalli a quello espresso in unità di *lavoro motore indicato*, che è omogeneo con la valutazione del lavoro resistente richiesto per la propulsione della nave, il quale è espresso in chilogrammetri.

L'importanza di questa osservazione si mostra evidente nella ricerca del così detto *coefficiente di velocità*, ordinariamente indicato con la lettera m, ne' quadri delle prove ed esperienze delle macchine marine. Ammesso che durante il tempo in cui la velocità della nave conserva un dato regime vi è eguaglianza fra il lavoro utilizzato dall'intero apparecchio, ed il lavoro resistente della carena per la propulsione; se s'indica con a un coefficiente di riduzione conveniente pel rendimento totale dell'apparecchio, si avrà

$$F_i\times75\times a=K\overset{-2}{B}V^3 \qquad (58)$$

prendendo x come nel caso più ordinario uguale a 3, ossia al cubo della velocità, e per semplificare facendo

$$75\times a=a_1\ , \quad \text{si avrà}$$

$$F_i\times a_1=K\overset{-2}{B}V^3 \qquad (59)$$

da cui si ricava

$$V=\sqrt[3]{\frac{a_1}{K}}\times\sqrt[3]{\frac{F_i}{B^2}} \qquad (60)$$

il primo fattore si esprime ordinariamente con m e si ha

$$V=m\sqrt[3]{\frac{F_i}{B^2}} \qquad (61)$$

in cui V indica la velocità espressa in metri per secondo.

I valori di K_1, ossia la resistenza elementare in chilogrammi per ogni metro quadrato della sezione maestra immersa alla velocità di un metro, sono compresi fra i 3 e 6 chilogrammi per velocità di 5 a 6 metri per secondo, corrispondenti a circa 11 nodi.

Ammettendo che la macchina ed il propulsore utilizzano il 50 % a sarà uguale a

$$0{,}5 \text{ ed } a_1=a\times75=0{,}5\times75=37{,}5 \quad ,$$

e supponendo, per esempio, in una data nave $K=4$ chilogrammi, si avrà

$$m=\sqrt[3]{\frac{37{,}5}{4}}=\sqrt[3]{9{,}375}=2{,}108 \text{ circa.}$$

Nelle tabelle i valori di m sono compresi fra 1,7 e 2,4 secondo le varie navi; come osservasi il valore 2,108 può ritenersi quale uno de' migliori che possa competere tanto per le forme di carena, e condizioni in cui essa trovasi, come per riguardo alla macchina ed al propulsore.

Volendo applicare questa formola alla ricerca della potenza indicata in cavalli sugli stantuffi, necessaria

per la nave il *Warrior* dell' esempio precedente, in cui la sezione maestra immersa al tirante d' acqua in piena carica era 1219 piedi quadrati e la velocità 14,356 nodi. Riducendo i piedi quadrati in metri quadrati, si avrà che 1219 $\overline{\text{piedi}}^2$ corrispondono a 93 $\overline{\text{metri}}^2$ circa, e 14,356 nodi equivalgono a $7^m,38$ circa; assumendo m uguale ad 1,9 si avrà la potenza indicata P.I., o, come ordinariamente suol notarsi, con F_i

$$F_i = \frac{V^3B}{m^3} = \frac{(7,38)^3 \times 93}{(1,93)^3} = \frac{402,95,93}{6,85} = 5456 \text{ cavalli circa;}$$

risultato, come osservasi, quasi identico a quello ottenuto precedentemente ove si è trovato corrispondere a 5471 cavalli-vapore, notando però che m si è preso di un valore alquanto elevato, cioè 1,9, il che è ammissibile nella ipotesi in cui la resistenza di carena della nave sia piuttosto piccola, ed il rendimento totale dell'apparecchio (macchina e propulsore fra i migliori). Per poco che nella nave in progetto tali condizioni vantaggiose non si verificano, sia per la resistenza della carena come pel rendimento del meccanismo ed organo propulsivo, allora la potenza indicata, che risulta dal calcolo, sarà insufficiente ad ottenere la velocità che si desidera, e quale si è fissata in progetto.

Sovente la formola (61) del coefficiente di velocità, di cui è parola, è modificata nel seguente modo. In luogo di valutare la velocità in metri si esprime in nodi, il che apporta un primo cambiamento, di poi invece di riferirsi alla potenza indicata sugli stantuffi espressa in cavalli-vapore, si rapporta alla potenza nominale col numero de' giri realizzati alle prove, moltiplicando però tale valore per la pressione media effettiva in centime-

tri di mercurio, meno 6 $c/_m$ assegnati per muovere gli organi essi stessi; dietro tali modificazioni, la formola (61) assume la forma

$$V_1 = m' \sqrt{\frac{F_1}{B_2}(p-6)} \qquad (62).$$

I valori di m^1, in questo caso, risultano relativamente minori de' corrispondenti m dell'altra formola, e sono compresi in medio fra 1,1 ed 1,3 in luogo di 1,7 e 2,4.

Non riesce facile assegnare con esattezza il valore meglio conveniente ad m ed m_1, sia che vogliasi far uso dell'una e dell'altra formola (61), (62) di già indicate per una nave in progetto, ed importa notare che dovendosi tale quantità elevare al cubo nella ricerca della relativa potenza dinamica, che si ha in mira di ottenere, è chiaro che i risultati del calcolo potranno diversificare sensibilmente in più o in meno di quello che in realtà si avrà bisogno; ed infatti, nell'esempio precedente, assegnando ad m il valore 1,9 si è avuto per potenza indicata sugli stantuffi 5456 cavalli-vapore; se invece per la nave in progetto, tenuto conto delle forme e condizioni della carena, come pure della macchina e propulsore, competesse, per esempio, ad m il valore di 1,8, che differisce per altro di poco dal precedente, allora 1,8 elevato al cubo è 5,832, mentre il cubo di 1,9 è 6,859, e per conseguenza la potenza indicata aumenterebbe nel rapporto di $\frac{6,895}{5,832} = 1,17$ circa,

e $5456 \times 1,17 = 6384$ cavalli-vapore

all'incirca; valore che, come osservasi, è abbastanza più grande del precedente, nè ciò dovrà recare meraviglia se si pon mente alle cause complesse che modificano il

risultamento in senso vantaggioso o in contrario, tanto per quello riguarda la diminuzione di resistenza della nave, come nell'aumento di effetto utile dell'apparecchio in generale. In previsione di ciò i costruttori di macchine fanno a gara di crescere a dismisura le potenze degli apparecchi marini; nelle più recenti costruzioni il cavallo-nominale ha raggiunto un valore otto volte più grande del cavallo-indicato (1), nelle quali condizioni esso non ha più significato nè sotto l'aspetto scientifico nè tecnico, non essendo giustificabile di esprimere una potenza dinamica di tanto inferiore alla vera, e che può oscillare fra limiti così estesi, pel fatto solo che debba servire come termine di confronto onde precisare le *dimensioni della macchina*, o, per meglio dire, *del volume del cilindro;* perchè se la potenza necessaria dovrà essere molto grande, anche le dimensioni de' varii organi converrà che siano resistenti in proporzione, tenendo conto degli sforzi da trasmettere, e delle velocità a cui sono sottoposti.

Per apprezzare al giusto valore il così detto cavallo-nominale è necessario di conoscere il peso che esso richiede, il volume che occupa, e, più che altro, il consumo di combustibile per ogni ora; perchè se, per esempio, in una data macchina esso sviluppasse una potenza sei volte più grande del cavallo-indicato, e consumasse una quantità di carbone doppia di quella adoperata nel caso attualmente ordinario nelle macchine marine, in

(1) Come risulta dalle prove ed esperienze riportate nelle più recenti pubblicazioni della stampa professionale e dalle opere specialmente di Burgh, *Modern marine Engineering*, ed il *Pratical Treatise on Modern Screw propulsion*, e di Reed, *Our Iron.Clad ships*, chap. IXe X.

cui il cavallo-nominale è triplo di quello indicato, allora non vi sarebbe altro benefizio se non di una qualche diminuzione nel peso dell'apparecchio e nel costo primitivo di acquisto, ammettendo che ne' due casi il cavallo-nominale conservasse lo stesso prezzo. Il vantaggio si mostrerebbe al certo più evidente se i costruttori di macchine diminuissero invece il prezzo del cavallo indicato, partendo sempre da un limite fisso che potrebbe ancora conservarsi del valore di 75 chilogrammetri. Ritenendo che il cavallo-nominale nelle macchine marine attuali non è mai al di sotto di tre cavalli indicati, un costruttore che volesse portarlo ad un valore otto volte maggiore potrebbe fornirlo ad un prezzo che sarebbe i $\frac{3}{8}$ dell' altro, restando in tal modo più chiaro e preciso il valore della potenza indicata, e degli altri elementi importanti, quali: *il peso, lo spazio occupato, il consumo del carbone, costo,* ec. ec. *che competono al cavallo indicato,* una volta fosse stabilito il numero delle unità di lavoro che rappresenterebbe. Ed infatti, allorchè bisogna determinare il lavoro resistente utile, cioè quello necessario per far muovere una data nave ad una determinata velocità, non è certo la potenza nominale che può condurre a risultati precisi, ma bensì quella che risulta da un calcolo accurato, per quanto più possibile, onde ottenere una *potenza indicata di progetto* da corrispondere all' incirca a quella che si realizzerà, allorquando l' intero apparecchio sarà costruito e messo in azione, guidandosi sopra risultati ed elementi identici per rapporto ad un tipo già esistente che si vuole imitare, circa a regime di pressione, introduzione, come pel resto. È chiaro che la potenza dinamica effettiva-

mente necessaria per la propulsione di una nave è inferiore a quella indicata sugli stantuffi, e quindi bisogna aumentare questa ultima del *contro-rendimento* totale dell'apparecchio, ossia, che se, per esempio, la macchina realizza sull'albero del propulsore gli 0,8, ed il propulsore 0,75, il coefficiente di rendimento totale sarà in tal caso $0,8 \times 0,75 = 0,6$, ed il contro-rendimento diventerà $\frac{1}{0,6} = 1,66$, di guisachè il lavoro motore disponibile sugli stantuffi si farà in previsione 1,66 volte maggiore di quello occorrente per la propulsione della nave che si considera alla velocità che si richiede ottenere. Se il rendimento totale dell'apparecchio fosse 0,5, allora converrebbe prendere il doppio, se 0,45 si avrebbe 2,22 volte maggiore, e così per altri casi.

In tal guisa un contratto per la costruzione di una macchina a vapore marina acquisterebbe un carattere più scientifico e preciso. L'uso invalso e quale vien seguito dappertutto al presente si regola invece di commettere una macchina sulla base di una potenza nominale tutta fittizia ed inferiore di molto alla vera, guidandosi sopra analogie di costruzioni precedenti, anzichè partire da criterii esatti e rigorosi; così, a mo' d'esempio, si fissano 1000 cavalli-vapore di potenza nominale per una data nave corazzata di grandi dimensioni, il costruttore della macchina che desidera riuscire ad ottenere la velocità di progetto (superandola anche se può) e conosce le dimensioni, forme, condizioni della nave, ec. ec. cerca di costruire la sua macchina rendendola atta a sviluppare una potenza dinamica sette ad otto volte maggiore, per conformarsi alle esigenze dell'epoca attuale; ma anche ciò praticandosi quello

che sarebbe sempre essenziale è, che in ogni caso venisse determinato il peso dell' intero apparecchio, e riferito al cavallo nominale che si è inteso adottare, come pure lo spazio che occupa, ed il combustibile consumato per lo sviluppo delle unità di lavoro che competono al cavallo nominale che si considera, per conoscere quale rapporto serba relativamente al cavallo indicato di 75 chilogrammetri. Molti scienziati ed ingegneri, fra cui Rcech, Flachat, Atherton, ec. hanno mostrato con autorevoli scritti per dottrina come per buon senso tecnico all' utilità che vi sarebbe di abbandonare la valutazione della potenza nominale così vaga, e dipendente del capriccio de' costruttori secondo la giusta espressione del Flachat (1) « perchè non è sottoposta a » verun controllo, disposti qual sono i fabbricanti a » diminuirne l' espressione per aumentare in apparenza » gli effetti ottenuti, » e sul vantaggio che si otterrebbe di entrare sul terreno del vero senza dar luogo ad ambiguità, tenendo conto delle potenze indicate sugli stantuffi, e per maggiore esattezza riferirsi alle potenze indicate lorde, cioè senza fare veruna deduzione, onde evitare qualunque diversità ne' risultamenti; vero è che quello realmente importa conoscere è la *potenza effettiva disponibile sull' albero;* ma la difficoltà di determinarla con precisione nello stato delle attuali conoscenze, obbliga che in ciascun caso venga valutata *come meglio si può e si stimi*, sia con esperienze dirette, che sarebbe il più conveniente, o con opportuni coefficienti giudiziosamente applicati; in tali circostanze la molta pratica accoppiata alle conoscenze teoriche è la

(1) Flachat, *Navigation a vapeur*, pag. 249, I vol.

sola guida che può illuminare. Allorquando non si vedrà più fare uso della valutazione in potenza nominale tanto nelle opere scientifiche come nei contratti, sarà segno certo di progresso, e di più sviluppata coltura delle varie classi che si occupano delle macchine a vapore nei differenti loro aspetti, sia per scopo di studio, come chi le costruisce, o se ne serve pei varii usi, specialmente per quelle marine sulla cui valutazione sussiste la più grande discrepanza sopra molti punti principali, e che in definitivo vanno poi tutti a far capo e risentire la loro influenza sul consumo del combustibile, che per quanto possa essere il vantaggio derivante dalle pressioni elevate le quali permettono di meglio utilizzare l'espansione, del surriscaldamento del vapore, della condensazione a secco, e di tutti i perfezionamenti tecnici già in dominio della pratica ; resterà sempre in generale che a misura in cui aumenta il valore della potenza dinamica del cavallo-vapore crescerà anche il consumo della sorgente calorifica, ma in quale rapporto e come, per tener conto delle innovazioni? Qui comincia il vago, ove non sempre è dato scorgere i veri pregi nel loro speciale valore, come pure possonsi covrire molti difetti o insuccessi. A tal proposito stimo utile citare il seguente passaggio del Flachat (1). « A quale distan-
» za si trovano in seguito a ciò i risultati pratici in con-
» fronto alle prove di poche ore e di calcoli basati so-
» pra esperienze effimere!! e dopo ciò si può restar
» sorpresi che dinanzi a simili disinganni, degli arma-
» tori sperimentati, come *Cunard*, abbiano reclamato
» da' costruttori un grande aumento di superficie ri-

(1) Flachat, *Navigation à vapeur* ecc. Vol. I, cap. X, pag. 264.

» scaldante, elevando per tal modo la potenza del ca-
» vallo nominale a circa 400 chilogrammetri?

» È fuori dubbio che devesi attribuire alla combu-
» stione ed all' apparecchio generatore la perdita enor-
» me di potenza motrice che provano senza eccezione
» le macchine marine, e nessuna cosa sembra poter
» meglio mostrare l' importanza delle questioni di det-
» taglio nella condotta e maneggio di questi grandi
» apparecchi, che i risultati delle due prime navi (l' *Eu-*
» *rope* ed il *Lafayette* a cui allude) che abbiamo con-
» frontati, e sono state costruite su' stessi piani. Le
» macchine e le carene sono del tutto simili, le navi
» differiscono appena di alcuni centimetri di tirante
» d'acqua, e di pochi centimetri nell' altezza dell'albero
» delle ruote sopra la linea di pescagione.

» Ciononostante l' *Europe* ha fatto le sue prime otto
» traversate alla velocità di 11,54 nodi consumando 3[illegible]
» chilogrammi per ora, ed il *Lafayette* non ha raggiunto
» nelle sue quattordici traversate che 10,62 nodi consu-
» mando 4020 chilogr. per ora. Differenze di simil fatta
» per cause così poco diverse sembrano mostrare che
» resta molto da attendere per aumentare la velocità di
» una nave dall' osservazione abile, paziente ed attiva
» delle persone adatte alla costruzione ed alla condotta
» delle macchine a vapore. »

Questa citazione che ritengo non del tutto superflua richiederebbe soltanto di essere più ampiamente e con maggiore precisione sviluppata per meglio farne comprendere l' importanza e mostrare una volta di più le grandi difficoltà che si verificano fra i risultamenti teorici e quelli realizzati col fatto; il passaggio di cui è parola vi ha trovato anche posto, perchè verificando un

certo numero di macchine marine per grandi navi ad elica, si osserva che la potenza indicata in cavalli-vapore sugli stantuffi assegnata alle stesse da' costruttori più rinomati, è quasi sempre alquanto superiore a quella che risulta dalle formole precedentemente accennate.

Da molti calcoli eseguiti da *Isherwood* sopra dati sperimentali di varie macchine marine ad elica, che sarebbe fuori luogo sviluppare, risulta che introducendo due costanti a_1 ed a_2, la prima per tener conto delle resistenze e perdite dovute alla macchina, la seconda per quelle afferenti al propulsore, ed il cui valore numerico è come segue

$$a_1 = 0,1552 \quad ; \quad a_2 = 0,00468.$$

Chiamando F la potenza indicata in cavalli sugli stantuffi e con $D^{\frac{2}{3}}$ il dislocamento elevato all' esponente $\frac{2}{3}$, espressione di cui si conosce il significato, e V la velocità in nodi, si ha

$$F_i = D^{\frac{2}{3}}(0,1552 + 0,00468V^2)V \qquad (63)$$

esprimendo con la lettera a l'insieme de' due ultimi fattori si può stabilire una tabella che darà a in funzione di V, e quindi

$$F_i = aD^{\frac{2}{3}}$$

V	a	V	a	V	a
10 nodi	6,2366	13 nodi	12,3097	16 nodi	21,6613
11 »	7,9424	14 »	15,0273	17 »	25,6538
12 »	9,9574	15 »	18,1385	18 »	30,1140

Per mezzo della precedente tabella si può con faci-
lità ottenersene un' altra, ponendo in una prima colonna
i dislocamenti delle navi, e nelle seguenti le potenze
indicate corrispondenti a' rispettivi dislocamenti ed alle
velocità differenti, che sono state calcolate, oppure in
luogo di una tavola di cifre, che presenta sempre una
discontinuità fra un valore e l'altro, per quanto siano
questi ravvicinati, si può far uso molto utilmente di un
tracciato grafico, prendendo sull' asse delle ascisse OX
i dislocamenti ad una data scala, che nel diagramma
fig. 16 della Tav. II sono di 5 mill. per ogni 1000 ton-
nellate (1), e sull' asse delle ordinate OY le potenze in-
dicate in cavalli sugli stantuffi, assegnando 13 millimetri
per ogni 1000 cavalli. Le cinque curve tracciate sono
luoghi geometrici che legano le relazioni fra i disloca-
menti e le potenze indicate necessarie alle velocità di
10 sino a 14 nodi.

Volendo applicare tanto la formola (64)$F_i = aD^{\frac{2}{3}}$, co-
me l'uso del tracciato grafico di sopra per risolvere il que-
sito di assegnare la potenza indicata lorda sugli stantuf-
fi espressa in cavalli, che occorrono ad una data nave
per esempio, di 8000 tonnellate di dislocamento, ed alla
velocità di 14 nodi. In tal caso $D^{\frac{2}{3}}$ 400, e pel valore
A=15,0273 , quindi si avrà, prendendo per semplici-

$$F_i = 15 \times 400 = 6000 \text{ cavalli circa.}$$

Esaminando il tracciato grafico si osserva che pre-

(1) Un intervallo così piccolo non si presta a veruna esattezza; oc-
corre far uso di una scala molto più grande per ottenere risultati da
servire nelle applicazioni, per valutare tanto i dislocamenti come le re-
lative potenze dinamiche.

dendo sulle ascisse il valore 8000 metri cubi di dislocamento, l'ordinata corrispondente alla velocità di 14 nodi alla scala adottata equivale a 6000 cavalli indicati lordi sugli stantuffi.

Nel risolvere precedentemente lo stesso quesito coi medesimi dati si è visto che occorrevano circa 4500 cavalli indicati sugli stantuffi, ma in tale valutazione s'intende già fatto un primo diffalco sulla pressione media effettiva, come d'ordinario si pratica, pel movimento degli organi per *sè stessi*, il che corrisponde sempre ad una perdita del 5 al 6 $^0/_0$, di guisa che restando 0,95 a 0,94 disponibile per questa causa, i 4500 cavalli valutati come effettivi (sugli stantuffi sempre) corrisponderebbero a $\frac{4500}{9,04}$, o anche moltiplicando pel reciproco di 0,94, che è 1,06, si avrà $4500\times1,06=4770$. Ma anche ritenendo 4770 cavalli, si resta ancora molto al di sotto de' 6000 cavalli lordi trovati con l' ultima formola. Su tale proposito devesi notare che nella formola (64) anzidetta i valori attribuiti alla costante *a*, secondo le diverse velocità, si sono ottenuti per mezzo degli elementi e dati sperimentali sopra navi di già esistenti alcune delle quali possedevano qualità buone, ed altre mediocri, per conseguenza presenta risultamenti che in previsione convengono anche ne' casi in cui si verificassero difetti parziali o complessivi da parte della nave come dell' apparecchio meccanico in generale. Possedendosi però una potenza dinamica superiore a quella che sarà necessaria onde ottenere una data velocità per effetto della ben riuscita costruzione della nave, ed anche in alcuni casi della macchina e propulsore, riuscirà sempre agevole di sviluppare quella forza occorrente a seconda

il bisogno, restando solo l'obbiezione del maggior peso, costo primitivo, spazio occupato, ecc. ecc., che trae seco un apparecchio di più grande potenza; ma su tale proposito la vera economia (specialmente in quanto riguarda le caldaie) è che tutto sia abbondante. Del resto, se si ammette che le qualità e condizioni della nave e meccanismo in progetto possono ritenersi come quelle appartenenti a' tipi meglio riusciti, basta modificare opportunamente le costanti a_1 ed a_2 per ottenere in una nuova tabella i valori di a in modo da corrispondere a quei risultati che si stimano convenienti alle ricerche che si hanno in mira. Importa aggiungere che la formola (64) data precedentemente corrisponde più alla realtà de' fatti che d'ordinario si verificano nella pratica, anzichè ad investigazioni, partendo da ipotesi e da semplici teoriche, e può utilmente servire come calcolo di prima approssimazione con un errore piuttosto in eccesso che in difetto; di guisachè dovendosi, per esempio, costruire una nave ad elica di 6000 tonnellate di dislocamento che filasse 13 nodi all'ora, basterebbe sulla figura misurare l'ordinata corrispondente a 6000 tonnellate che si trova essere circa 4000 cavalli-vapore di potenza indicata lorda sugli stantuffi. Probabilmente se tutto riuscirà bene in quanto riguarda la costruzione della nave, come pure della macchina e del propulsore, basterà forse che se ne sviluppino di meno, come a mo' d'esempio fra 3600 a 3700 cavalli-vapore; ma in tale *favorevole condizione* si è non solo in grado di ottenere la velocità di progetto, ma ben anche di superarla alcun poco; il che non si potrebbe effettuare se la potenza dinamica difettasse, come in moltissimi casi si è verificato nella pratica, dovendosi in queste circo-

stanze restar contenti di quel massimo cammino che la limitata forza disponibile è in condizione di realizzare sulla nave che si considera.

Un più ampio sviluppo su tale importante questione trarrebbe troppo a lungo; ritornando al soggetto di cui ci occupiamo, importa notare che la difficoltà di determinare K coefficiente di resistenza elementare della carena per una data nave a differenti velocità, come pure di assegnare il valore del coefficiente di rendimento dell'apparecchio, indicato nelle (58) con a, cioè della frazione di lavoro utilizzata dal meccanismo e dal propulsore, ha fatto cercare per mezzo degli esperimenti quel che dicesi *utilizzazione* secondo le formole degli ingegneri francesi (1).

Nel significato in cui è generalmente intesa l'utilizzazione essa esprime: il rapporto che serba il coefficiente di rendimento totale dell'apparecchio al coefficiente di resistenza della nave, ossia

$$\text{Utilizzazione} = \frac{\text{Coefficiente rendimento apparecchio}}{\text{Coefficiente resistenza nave}} ;$$ o più

brevemente $$u = \frac{a}{K} \qquad (65).$$

Così, per esempio, supponendo che il rendimento totale di un apparecchio sia 0,5, e K coefficiente di resistenza elementare per metro quadrato ad un metro di velocità conveniente, pel caso che si considera sia 5 chilo-

(1) A maggior chiarezza si noti che il valore della costante a nella (58) non deve confondersi con l'altra costante della (64) perche quantità diverse, e soltanto per semplicità di notazione si sono indicati tali coefficienti di correzione con la stessa lettera a.

grammi, allora

$$u=\frac{0,5}{5}=0,1\ .$$

L' utilizzazione nel caso in esame risulta 0,1 ed un tale valore allorchè è adoperato con accortezza per navi che si trovano in condizioni identiche può essere molto utile, come si vedrà in prosieguo.

Allorquando una nave a vapore, di cui si conosce l'area della sezione maestra immersa, esegue una prova di velocità, riesce possibile, se non molto facile, che il cammino sia accertato con sufficiente precisione, come pure la potenza indicata lorda sugli stantuffi espressa in cavalli di 75 chilogrammetri, nel modo che generalmente si pratica.

In tal caso dall' equazione (58) si ha

$$F_i\times 75\times a=K\overset{-2}{B}V^3$$

che può scriversi $F_i=\frac{K}{a}\times\frac{\overset{-2}{B}V^2}{75}$ (66).

Essendo noti i valori di F_i , $\overset{-2}{B}$ e V si potrà risolvere l' equazione (66) per trovare il rapporto $\frac{K}{a}$; ordinariamente si è in uso di calcolare il reciproco di K, ossia $\frac{K}{a}$, ed allora si scrive

$$F_i=\frac{1}{\frac{1}{K}a}\times\frac{\overset{-2}{B}V^3}{75} \qquad (67).$$

Ora se $\frac{1}{K}\times a$, o più semplicemente $\frac{a}{K}$ si esprime con u, si avrà

$$F_i=\frac{\overset{-2}{B}V^3}{u\times 75} \qquad (68),$$

e volendo trovare il valore di u, si avrà

$$u = \frac{B^2 \times V^3}{F_i \times 75} \qquad (69)$$

ossia che l'utilizzazione è uguale: *al rapporto che serba il prodotto della sezione maestra immersa in metri quadrati pel cubo della velocità in metri, relativamente al prodotto della potenza indicata in cavalli per 75 k×m*, che corrisponde alle unità di lavoro espresse in chilogrammetri.

In seguito a numerose esperienze fatte sopra diverse navi si sono ottenuti sufficienti valori di utilizzazione u, che adoperati convenientemente servono a determinare la velocità per una data nave di cui è stabilita la potenza indicata, o viceversa restando solo a ben scegliere il valore che compete ad u, importando notare che vi entra in linea di conto, come si è visto il rapporto $\frac{a}{K}$, ossia che la nave in progetto dovrebbe avere un medesimo rendimento di apparecchio come pure lo stesso coefficiente di resistenza della carena relativamente al tipo a cui si riferisce.

I valori di a coefficienti di rendimento totale dell'apparecchio sono compresi fra 0,45 e 0,6 (in casi eccezionali sino a 0,65); in medio si ritiene 0,5 ed i reciproci sono $\frac{1}{0,44} = 2,22, \frac{1}{0,5} = 2 \frac{1}{0,6} = 1,66$, ossia che la potenza indicata lorda sugli stantuffi deve essere in previsione più grande di quella richiesta strettamente pel lavoro resistente utile della propulsione della nave come 2,22, 2, o 1,66 volte secondo il caso.

I valori di K variano alquanto non solo per navi diverse, ma benanche per la stessa nave secondo le dif-

ferenti velocità. Per grandi navi le meglio costruite che filano 13 a 14 nodi sotto vapore, il valore di K ben di rado scende al di sotto di 5 chilogrammi, come resistenza elementare della carena, ossia riferita all' unità di superficie 1 $\overline{metro}^{2}$, ed 1 metro di velocità, in rapporto al cammino che si considera; ragione per cui K aumenta col crescere della velocità, quando si ammette la legge del quadrato per incremento della resistenza, come correttivo di un risultato inferiore al vero.

Volendo applicare quello che si è esposto, prendiamo l'esempio, di già esaminato, di una nave a vapore in cui la potenza indicata lorda sugli stantuffi sia di 6000 cavalli-vapore di $75\,k\times m$, e la sezione maestra immersa 93 $\overline{metri}^{2}$, raggiungendo una velocità di 14,356 nodi corrispondente a $7^{m},38$ circa, allora dalla formola (69) si avrà

$$u=\frac{\overline{B}^{2}\times V^{3}_{1}}{F_{t}\times 75}=\frac{93\times(7,38)^{3}}{6000\times 75}=\frac{37386}{450000}=0,083\ .$$

È probabile che se il rendimento totale dell'apparecchio si trovi nelle migliori condizioni sotto tutti i rapporti, come pure le qualità della nave, non sarà necessario lo sviluppo della potenza indicata sugli stantuffi di 6000 cavalli per ottenere la velocità di $7^{m},38$ stabilita di sopra, e supponiamo che bastano i $^{3}/_{4}$ di detta potenza, ossia 4500, in tal caso si avrà

$$u=\frac{37386}{4500\times 75}=0,11\quad \text{circa.}$$

Ammettendo che il rendimento totale dell' apparecchio sia 0,50, allora il coefficiente di resistenza della carena nella nave che si considera quando l' utilizzazione è 0,11 della formola (65)

$$u=\frac{a}{K}, \text{ si ha } K=\frac{a}{u}=\frac{0,5}{0,11}=4^k,54,$$

mentre poi nel caso in cui l' utilizzazione corrispondesse a 0,083 sarebbe

$$K=\frac{0,45}{0,083}=6 \text{ chil. circa.}$$

Se il coefficiente di rendimento totale dell' apparecchio fosse 0,45, il che non ha niente di strano a verificarsi in pratica e l' utilizzazione rimanesse lo stesso, è chiaro che il coefficiente di resistenza della carena diminuirebbe perchè allora

$$K=\frac{0,45}{0,083}=5,422 \text{ chil. circa.}$$

Ciò mostra che volendo desumere dall' utilizzazione il valore del coefficiente di resistenza della carena, o viceversa quello del rendimento dell' apparecchio, è necessario di ben accertare una delle dette quantità per trovare l' altra.

Il valore dell' utilizzazione 0,11 si approssima a' buoni risultamenti registrati nelle tabelle ove trovansi calcolate le utilizzazioni secondo la formola la più comunemente adoperata dagli ingegneri francesi. Nelle migliori condizioni l' utilizzazione giunge a 0,15 o poco di più, in qualche caso è giunta sino a 0,21, mentre poi scende sino a 0,048 (1), come nell' *Abeille* avviso della marina francese, in cui la sezione maestra immersa è 14,74 $\overline{\text{metri}}^2$; alla velocità di 7,5 nodi la potenza in cavalli di 75 $k \times m$ sugli stantuffi era di 234 e quindi

(1) Vedi Ledieu, *Tableaux donnant les dimensions ecc.* (appendice dell' opera) *Traité élementaire des appareils à vapeur.*

$$u=\frac{14{,}74\times(7{,}5)^3(0{,}514)^3}{234\times75}=0{,}0481.$$

In una nave corazzata del tipo all' incirca come la *Roma*, con una sezione maestra immersa di 96 metri quadrati, supponendo che in una prova raggiunga una velocità, per esempio, di $6^m,7$ o poco più di 13 nodi, e la potenza indicata lorda sugli stantuffi si trovasse corrispondere a 3700 cavalli-vapore, in tal caso

$$3700\times75=277500\,k\times m$$

e si avrà $$u=\frac{96\times(6{,}7)^3}{277500}=0{,}104.$$

Una tale utilizzazione può ritenersi fra le buone della pratica corrente.

Alcune volte l' utilizzazione nelle formole francesi si presenta sotto un' altra forma che ha qualche vantaggio nei calcoli pratici, come si vedrà qui appresso.

Nella formola (68) $$F=\frac{\overset{-2}{B}V^3}{u\times75}$$

la velocità V è espressa in metri, se si vuol calcolare in nodi, allora detto n il numero de' nodi si ha

$$V=n\times0{,}514\,,$$

e dovendosi elevare al cubo la velocità,

si avrà $$V^3=n^3(0{,}514)^3=0{,}137n^3 \quad \text{circa}$$

e quindi potrà scriversi $$F_i=\frac{0{,}136\times\overset{-2}{B}\times n^3}{u\times75} \qquad (70)$$

ed osservando che in luogo di dividere per il prodotto $u\times75$ si può moltiplicare pel prodotto de' detti valori, ossia per $\frac{u}{1}$, ed $\frac{1}{75}=0{,}0133$; delle due quantità co-

stanti 0,136 e 0,0133 che entrano nel numeratore, se ne può fare il prodotto per semplificare, che corrisponde a 0,00181; e la formola (70) diverrà

$$F_i = \frac{1}{u} \times 0{,}00181 B^{-\frac{2}{3}} n^3 \qquad (71).$$

Nel caso, per esempio, in cui l' utilizzazione trovata precedentemente è uguale a 0,104, allora

$$\frac{1}{9{,}104} = 9{,}61 \quad \text{circa, e quindi si avrà}$$

$$9{,}61 \times 0{,}00181 = 0{,}017394.$$

Il valore ottenuto 0,0174 circa, o altro analogo, si suole indicare ancora col nome di utilizzazione, e per navi identiche a cui può competere si potrà far uso della formola

$$F_i = 0{,}0174 B^{-\frac{2}{3}} n^3$$

che determina la potenza indicata in cavalli di 75 $k \times m$ sugli stantuffi, quando è data la sezione maestra immersa in metri quadrati, la velocità in nodi, ed il coefficiente di utilizzazione che si crede opportuno di adoperare.

Il valore 0,0174 corrisponde ad una regolare utilizzazione, perchè i lavori più elevati ottenuti secondo la detta formola sono compresi fra 0,022 e 0,03 al più, e quelli inferiori scendono sino a 0,012 in condizioni ordinarie. Indicando questa utilizzazione con u_1 la formola si può esprimere con

$$F_i = u_1 B^{-\frac{2}{3}} n^3 \qquad (72).$$

Per desumere dalle formole precedenti il coefficiente di effetto utile del propulsore bisogna che si conosca il

coefficiente di resistenza elementare della carena, e quello del rendimento della macchina, o per lo meno questo ultimo. Allorquando si conosce il valore di K riesce possibile di valutare il coefficiente di rendimento totale dell' apparecchio indicato con a, che, come è noto, comprende quello della macchina e del propulsore per mezzo della formola (59)

$$F_i \times a = \frac{KB^{\frac{2}{3}}V^3}{75} \; ; \quad \text{ed} \quad a = \frac{KB^{\frac{2}{3}}V^3}{F_i \times 75} \, .$$

Nel caso esaminato precedentemente, ove

$$B^{\frac{2}{3}} = 93^m V = 7^m 38 k = 6 \quad \text{circa,}$$

ed $F_i = 6000$ cavalli-vapore indicati lordi sugli stantuffi, si avrebbe

$$a = \frac{6 \times 93 \times (7,38)^3}{600 \times 75} = 0,50 \quad \text{circa.}$$

Ora, siccome a rappresenta il rapporto del lavoro necessario per la propulsione della nave relativamente a quello disponibile sugli stantuffi, che nel nostro caso sarebbe circa il doppio; la perdita del 50 % come è chiaro si può dividere in due parti, la prima che comprende le perdite dagli stantuffi, all' albero del propulsore, e propriamente al punto ove termina il meccanismo colle sue trasmissioni, e comincia l' operatore pel cui scopo l' apparecchio meccanico è destinato. Nelle ricerche precedenti si è visto che il rendimento del meccanismo corrisponde in medio a 0,80 e nei casi ordinarii si valuta 0,75, e nelle migliori condizioni 0,85. Ritenendo il valore 0,80 si troverebbe il coefficiente di rendimento del propulsore, ponendo l' eguaglianza

$$0,5 = 08 \times x$$

$$\text{ed} \quad x=\frac{0,5}{0,8}=0,625,$$

ossia che il propulsore utilizzerebbe il 62,5 % perdendo il 37,5 %.

Allorquando non si conosce il valore da assegnare a k, in tal caso, come si è visto, si può far uso della formola (65) dell'utilizzazione ; ma la difficoltà risiede appunto nello scegliere il valore conveniente di u ottenuto per mezzo di esperienze sopra altre navi che possonsi considerare come identiche a quella che si esamina, tanto sotto il rapporto del coefficiente di resistenza della carena come del rendimento totale dell'apparecchio, che è appunto espresso dal rapporto $\frac{K}{a}$.

Da quanto si è accennato si osserva, che il mezzo più sicuro di valutare il rendimento della macchina e propulsore consiste nel procedere ad esperienze dinamometriche dirette tanto pel meccanismo come per l'organo propulsivo.

Le primitive esperienze dinamometriche per le navi a vapore furono quelle a *punto fisso* (1) per mezzo di un apparecchio detto *bilancia di trazione* formato da varii bracci di leva disposti orizzontalmente ed assicurati al punto fisso stabilito a terra; un dinamometro del genere di quello di Regnier misurava gli sforzi che per effetto de' bracci di leva trovavansi ridotti, e quindi bisognava aumentarli nel conveniente rapporto. Un gherlino collegato fra l'apparecchio e la nave serviva di congiunzione per la misura dell'intensità degli sfor-

(1) Ed in particolar modo quelle eseguite da Dupuy de Lôme cominciando dal 1839 e proseguite in varii modi per ben molti anni.

zi, il cui valore medio era un elemento importantissimo per determinare il rapporto fra il lavoro resistente e quello motore, la valutazione di questo ultimo durante l' esperienza era anche misurata, cioè lo sforzo medio sugli stantuffi, che veniva esercitato dal vapore vincendo la contropressione, ossia la pressione media effettiva ottenuta per mezzo dell' indicatore, come pure si determinava la velocità media degli stantuffi nell'unità di tempo stabilita. In seguito si fecero esperienze di rimorchio (1) congiungendo gli estremi liberi di due gherlini tanto quello della nave rimorchiata come della nave che si voleva sperimentare sotto vapore, a due punti convenienti di attacco di un dinamometro anche del genere di quello del Reguier, munito qualche volta anche di un apparecchio automatico, eome appendice per tracciare i diagrammi degli sforzi di trazione; senza bisogno che fossero rilevati durante l' esperienza, vantaggio importante come è facile osservare senza bisogno di spiegazione.

Molte difficoltà si presentano allorquando si eseguano le esperienze sovraindicate, dando luogo ad errori in più o in meno, massime poi se non vengono eseguite ed interpetrate da chi ha molta pratica nel maneggio ed uso di tali apparecchi, e delle relative esperienze di cui è parola.

Per non citare che una sola delle cause degli errori basta osservare, che ne' detti esperimenti dovendosi far uso di un gherlino fra il punto fisso e la nave, o fra le

(1) Sono ben note le esperienze del *Rottler*, dell'*Alecto*, del *Basilisk* ecc., eseguite in Inghilterra. Vedi Bourne, *A treatise on the screw propeller*.

due navi che si rimorchiano, bisogna tener conto della influenza che subisce il gherlino e per effetto del peso che gli fa assumere la curvatura di una catenaria, e se si esprime con T la tensione, o sforzo misurato dal dinamometro, e con P il peso del gherlino, per le note proprietà della catenaria, si ha che lo sforzo effettivo da valutarsi è $\sqrt{T^2-P^2}$ in luogo di T, ossia che ne è minore della quantità $T-\sqrt{T^2-P^2}$, quando il peso del gherlino non è molto grande esso non reca una notevole influenza e perciò si preferiscono leggieri, salvo a tenere di riserva de'gherlini più resistenti che restano in banda per cautela durante l'esperienza.

Il *dinamometro di spinta* comunemente adoperato in Inghilterra è un apparecchio piuttosto semplice, specialmente per la misura di sforzi moderati, nel quel caso è formato da una semplice leva di terzo genere un braccio molto corto dalla parte ove si esercita la spinta, e per sforzi molto grandi è formato da un sistema di leve. Nelle macchine ad ingranaggio, ove l'albero del propulsore ha un estremo libero dopo il rocchello, riesce in tal caso agevole situare il dinamometro in modo da ricevere la spinta direttamente di testa alla parte centrale dell'albero stesso, nelle macchine moderne ad attacco diretto, usandosi generalmente di ricevere la spinta per mezzo di un certo numero di collari che fanno parte, e sono situati sul prolungamento dell'albero motore, in tal caso la leva deve biforcarsi onde abbracciare da ambo i fianchi una delle facce de' collari, ovvero il cuscinetto di spinta in un punto conveniente per riceverla e misurarla, dopo di aver dato al suo corrispondente sostegno la possibilità di avanzarsi un poco sulla sua piastra di base, rendendo alquanto libero il

cuscinetto di spinta da' perni o chiavi di ferro che lo tengono solidamente a posto nelle condizioni normali. Un sistema di polegge, che ricevono movimento dall'albero stesso, permette di far scorrere una striscia di carta con una moderata velocità di cui si conosce il rapporto al numero de' giri. All' estremo lungo della leva è attaccata una molla molto resistente, e fra l'unione che congiunge la leva con la molla vi è una matita che segna sulla carta gli sforzi variabili della spinta misurati appunto dalla reazione della molla graduata, la quale si allunga più o meno secondo l'intensità della spinta. Gli sforzi vengono riferiti ad una linea di base che corrisponde alla posizione, in cui la molla non sopporta veruna pressione addizionale derivante dalla spinta e si trova per conseguenza allo zero della scala; come è facile osservare l'area tracciata dallo stile del dinamometro, compresa fra le due ordinate estreme, il contorno superiore più o meno ondulato, che è la curva degli sforzi variabili, e la linea di base che serba un determinato rapporto col cammino della nave rappresenta il lavoro resistente utile per propellere la stessa. Dopo aver eseguiti i calcoli necessarii dedotti dalle flessioni della molla che misurano gli sforzi della spinta, come pure in quanto riguarda la velocità, il più d' ordinario al pari di quello vien praticato con l'indicatore delle pressioni del vapore, si cerca lo sforzo medio della spinta, e si moltiplica per la velocità della nave, accertata con precisione ne' modi più convenienti. Indicando con S_m lo sforzo medio di spinta durante l'esperienza in chilogrammi (o altra unità scelta) per un determinato regime, e con V la corrispondente velocità, si può stabilire la formola:

Numero de' cavalli-vapore utilmente propulsivi

$$= \frac{S_m \times V}{75} \qquad (73).$$

I risultamenti che d'ordinario si ottengono mostrano che la potenza dinamica utilmente impiegata per la propulsione (fatta astrazione delle perdite termiche, cioè dallo stantuffo sino alla spinta utile del propulsore) è circa la metà della potenza indicata lorda sugli stantuffi, quantunque in alcuni casi siasi giunto a 0,60 ed anche 0,65. Siccome questi valori rappresentano il rendimento totale dell' apparecchio, ammettendo che la macchina utilizzi 0,80, si richiede che il propulsore realizzasse anche 0,80 per avere 0,8×0,8=0,64; nelle buone condizioni è di già molto se si può ottenere 0,75, ed in tal caso conservando lo stesso valore al rendimento della macchina, si avrebbe

$$0{,}80 \times 0{,}75 = 0{,}60\ ,$$

che può ritenersi anche come un vantaggioso risultamento.

Ma fra tutti gli apparecchi dinamometrici sinora costruiti ed applicabili alle macchine marine, per grande che sia la loro potenza dinamica, quelli che meritano una preminenza tutta eccezionale sono i dinamometri del distintissimo professore Taurines, fra cui il *dinamometro a rotazione*, o *l' elicometro* o dinamometro di spinta, per mezzo de' quali si può *effettivamente* determinare il rendimento tanto della macchina come del propulsore, con metodo diretto e senza bisogno di veruna ipotesi più o meno teorica, o di coefficienti più o meno empirici. Egli è vero che per ottenere risultati

esatti, o da potersi considerare come tali negli usi ordinarii, si richiede molta pratica nel maneggio de' detti strumenti, il che non è facile per la difficoltà intrinseca delle esperienze in parola specialmente per grandi macchine, tanto di più che tali importanti apparecchi dinamometrici sono pochissimo adoperati sia pel loro costo, come pel tempo e disposizioni necessarie che bisogna adoperare per procedere alle menzionate prove; quantunque i risultamenti ottenuti dalle notevoli esperienze eseguite in Francia dal prof. Taurines e da altri ingegneri negli scorsi anni rischiarando di molto i lavori rimarchevoli delle precedenti esperienze di Moll e Bourgois sull' elica avrebbero dovuto divulgarli di più e renderli di uso se non comune, ma almeno men raro di quel che praticasi al presente.

Il dinamometro di rotazione serve a misurare direttamente lo sforzo, ed in seguito poi il numero delle unità di lavoro (chilogrammetri nel nostro sistema di misure) trasmesso all' albero dell' elica, ossia la frazione di lavoro che resta disponibile al punto ove termina il meccanismo per comunicarla al propulsore. Il modo con cui agisce può riassumersi brevemente come segue. Se l'albero dell'elica viene interrotto in un punto conveniente fra le varie unioni (per quanto possibile verso poppa), e la parte attenente alla macchina viene connessa alla porzione d' albero dell' elica per mezzo di un sistema di molle abbastanza resistenti per trasmettere il movimento *senza rompersi*, e nel tempo stesso da *inflettersi sensibilmente*, sarà facile valutare la deformazione delle molle registrando in modo continuo le loro flessioni variabili in modo analogo a quello che si ottiene coll' *indicatore delle pressioni*. La linea delle pressioni

zero deve essere determinata con molta precisione, perchè essa serve come punto di partenza per valutare alla scala stabilita l'intensità degli sforzi che rappresentano le ordinate fra la linea di base e la curva superiore. Alcune volte si misura l'area del diagramma compreso fra la linea sinuosa degli sforzi variabili, le due ordinate estreme, e la linea di base delle pressioni *nulle*, tenendo conto del valore che rappresentano le ordinate relativamente agli sforzi effettivi, il che si ottiene dalla scala di graduazione dell'apparecchio, come pure dal rapporto che serba sulla linea di base un giro, o in generale, un dato numero di giri dell'albero motore. Ma il più di sovente si cerca lo sforzo medio effettivo esercitato dalla macchina sull'albero del propulsore al punto che si è scelto, e di poi si fa il prodotto dello sforzo medio ottenuto pel cammino descritto dal suo punto di applicazione (braccio di leva teorico da *centro* a *centro* che congiunge i due alberi interrotti) esprime il lavoro che sviluppa la macchina sull' albero dell' elica, e siccome la potenza indicata sugli stantuffi è nota, basta dividere il lavoro disponibile sull' albero, che si è ottenuto per mezzo del dinamometro pel lavoro indicato sugli stantuffi, onde valutare il coefficiente di rendimento del meccanismo.

Ne' dinamometri di rotazione applicabili per macchine di una potenza nominale di 800 a 1000 cavalli la flessione della molla *ampliatrice* è all' incirca di 8 o 9 mill.^{tri} per ogni 500 chilogrammi di sforzo, di guisa che uno sforzo di 3000 chilogrammi è rappresentato in medio da una ordinata di 52 mill.^{tri} circa.

Ora indicando con P lo sforzo in chilogrammi applicato al braccio di leva del dinamometro della lun-

ghezza, per esempio, di 1 metro; N, numero de' giri dell' elica per minuto; π, rapporto della circonferenza al diametro uguale a 3,1416, si avrà per la potenza disponibile F_e sull' albero al punto ove è applicato il dinamometro, al braccio di leva di 1 metro: e valutando gli sforzi P in chilogrammi, in Q *tonnellate*, si avrà

$$F_e = 1,4QN \quad (75).$$

Supponendo che in una esperienza siasi ottenuta una ordinata media, che misurata alla scala dell'apparecchio corrisponde, per esempio, a 40000 chilogrammi, ossia 40 tonnellate metriche, e che il numero de' giri per minuto sia di 55, la potenza disponibile sull'albero sarà in tal caso

$$F_e = 1,4 \times 40 \times 55 = 3080 \text{ cavalli effettivi.}$$

Ed ammettendo che la potenza indicata sugli stantuffi (lorda) calcolata precedentemente all' esperienza siasi trovata corrispondere a 3850 cavalli, il coefficiente di rendimento della macchina sarà espresso da

$$\frac{3080}{3850} = 0,80$$

e la perdita per conseguenza sarà del 20 %.

In quanto all'*elicometro*, o dinamometro di spinta del Taurines, si suppone che la linea dell' albero sia anche interrotta immediatamente dopo il sostegno del cuscinetto di spinta, andando verso poppa, e che malgrado questa interruzione l'albero motore possa condurre nel suo movimento rotatorio quello dell'elica, permettendogli nel tempo stesso un piccolo spostamento di *va e vieni* nel senso longitudinale.

In pratica si effettuano queste condizioni facendo in modo, che ad una parte il sostegno di spinta sia reso indipendente da' legami che lo mantengono fisso nello stato ordinario, il che si ottiene disserrando i perni, o altre congiunzioni in generale; d'altra parte poi si collegano i due tronchi di albero interrotti per mezzo di un sistema molto semplice e solido formato da due *manovelle doppie*, articolate alle loro estremità con delle *piastre a maglia (menottes)* ed i cui punti di attacco sono ottenuti con de' perni sferoidali che permettono lo spostamento longitudinale dell'albero nel tempo stesso che è obbligato a girare. — Ora se in tali condizioni il sostegno di spinta è congiunto sopra de' punti convenientemente situati sul paramezzale per mezzo di un sostegno addizionale che si fissa colla sua base sullo stesso, e lateralmente a' due fianchi si pongono fra il cuscinetto di spinta ed il nuovo *supporto*, che serve da scontro, due sistemi di molle che agendo per compressione vengono a far testa sopra questo ultimo, e permettono uno spostamento nel senso longitudinale al cuscinetto di spinta, misurandone lo sforzo con la loro reazione sul principio stesso del dinamometro precedentemente esaminato, e così si avrà all' ingrosso un'idea dell'elicometro, e si comprenderà agevolmente in qual modo la spinta media si può valutare per mezzo di diagrammi ottenuti dall'apparecchio in esame; di poi moltiplicando questa spinta espressa in chilogrammi (o altra unità in peso che si è scelta) pel cammino della nave, si otterrà in definitivo il lavoro resistente utile che è richiesto per muovere una data nave alla velocità che si considera.

Ordinariamente per ogni *elicometro* vi sono tre scale, la cui graduazione è in rapporto con le molle indica-

trici (1), ponendo in azione quella che meglio conviene a norma della potenza della macchina ed intensità della spinta che si ha in mira di valutare. La scala adoperata per le prove del vascello *Imperial* della marina francese presentavano una flessione di 10 millim. per ogni 5000 chilog., o 5 tonnellate metriche.

Così, per esempio, nell'ipotesi in cui la macchina compisce 45 giri per minuto, l'ordinata media che misura la spinta variabile fosse di 32 millimetri che corrisponderebbe ad uno sforzo di 15,000 chilog., e la velocità della nave fosse di circa 12 nodi, o quasi 6 metri per secondo, e si cercasse quale è il rendimento dell'elica, si avrebbe che la potenza dinamica in chilogrammetri, adoperati effettivamente a spingere la nave, corrisponderebbe a

$$15000^{k} \times 6^{m} = 90000 \text{ chil.} \times \text{metri}$$

ed in cavalli di 75 $k \times m$, a $\frac{9000}{75} = 1200$ cavalli-vapore,

e supponendo che per mezzo del dinamometro di rotazione si fossero misurati 2000 cavalli disponibili sull'albero dell'elica, in tal caso l'effetto utile del propulsore sarebbe

$$\frac{1200}{2000} \times 0{,}60.$$

E se nell'esperienza generale, la misura della potenza indicata lorda sugli stantuffi si fosse trovata di 2500 cavalli-vapore ponendo per ordine le tre valutazioni sovraindicate, si avrebbe

(1) In generale le molle a cui è affidata la matita sono delle molle ampliatrici per segnare un diagramma di dimensioni convenienti tenuto conto degli sforzi che presentano i grandi apparecchi.

Potenza indicata lorda in cavalli sugli stantuffi	2500
Potenza dinamica in cavalli trasmessa all'elica	2000
Potenza dinamica in cavalli realizzata dall'elica	1200

e per conseguenza

1.°	Coefficiente di rendimento della macchina $\frac{2000}{2500}$	0,80
	Perdita	0,20
2.°	Coefficiente di rendimento dell'elica $\frac{1200}{2000}$	0,60
	Perdita	0,40
3.°	Coeffic. di rendimento totale 0,80×0,60 . .	0,48
	Perdita totale dell'apparecchio meccanico .	0,52

Nelle esperienze del *Primaguet* con l'elicemetro del Taurines il massimo effetto utile dell'elica si trovò essere 0,61, e col dinamometro di rotazione il rendimento della macchina giunse a 0,83, dimodochè il rendimento totale dell'apparecchio meccanico risultò in tal caso $0{,}83 \times 0{,}61 = 0{,}5063$, o poco meno del 51 %.

Sul piccolo piroscafo l'*Elorn*, su cui vennero eseguite molte importantissime esperienze si trovò 0,80 all'incirca, tanto per la macchina, come per alcune delle eliche di grande diametro sottoposte nelle varie prove, dando per conseguenza un rendimento di

$$0{,}80 \times 0{,}80 = 0{,}64 .$$

Ora se si prendono due casi estremi quali in pratica si possono verificare, benchè nella più parte di essi si accostano al limite inferiore, si avrà

1. { Macchina 0,85 } Prodotto del rendimento totale
{ Elica. . 0,80 } dell'apparecchio 0,68
Perdita 0,32

2. { Macchina 0,75 } Prodotto del rendimento totale
{ Elica. . 0,55 } dell'apparecchio 0,412
Perdita 0,588

Nel primo caso (che per altro non è così facile ad ottenersi richiedendosi che tutto fosse ben costruito, e quel che più, ben mantenuto) vi sarebbe una perdita derivante dalla macchina e propulsore del 32 %, mentre nel secondo caso sarebbe quasi del 59 %; presentando perdite nel rapporto di 1,843 volte maggiore, ossia all'incirca del doppio, il che mostra fra quali notevoli diversità di rendimento si oscilla nella pratica corrente, non avendo niente d'ipotetico i risultati esposti di sopra, ma quelli che tuttogiorno si passano nelle realtà de' fatti.

Il principio di trasmettere il lavoro di un albero motore ad un albero che deve compiere un lavoro resistente utile con l'intermezzo di molle onde misurarlo direttamente senza interrompere il funzionamento normale della macchina, era conosciuto da lungo tempo. Indicato per la prima volta dal celebre *Coriolis* nel 1827, questo principio venne applicato da Poncelet e sopratutto da Morin per sostituire il freno di Prony. Le prime esperienze di Taurines sulle eliche furono eseguite verso il 1848 con un dinamometro a rotazione del Morin, e così ebbe occasione di sviluppare ampiamente la *dinamometria*, applicata specialmente alla propulsione delle navi per mezzo dell'elica.

Tutti gli apparecchi dinamometrici precedenti, ar-

che quelli più perfezionati, e di grandi dimensioni, non erano adatti che a misurare, con molta difficoltà e pericolo di serie avarie, soltanto delle potenze dinamiche limitatissime, perchè l'ostacolo principale stava nell'ottenere delle molle dotate di due qualità essenziali, cioè una grande resistenza ed una notevole flessibilità. — Il Professore Taurines con ricerche matematiche di un ordine molto elevato potè vincere queste difficoltà, che sembravano insormontabili, di riunire cioè simultaneamente nelle molle due requisiti che rispondono a scopi di natura differenti.

Il merito importante del professore Taurines consiste appunto nell'aver saputo mettere a profitto la teoria con le risorse della più intelligente pratica di opificio per vincere le difficoltà tecniche, onde attuare le sue dotte investigazioni che costituivano il principio scientifico su cui erano fondati i suoi apparecchi dinamometrici (fra quali va anche fatto cenno del dinamometro di trazione) e che sarebbero rimaste infruttuose senza lo aiuto de' mezzi adatti a realizzarle nel fatto; nuova conferma della utilità della scienza con la pratica, e non soltanto del loro possibile accordo a camminare unite, ma bensì dell'immenso aiuto che possonsi e debbonsi prestare a vicenda se si vogliono ottenere solleciti e fecondi risultamenti.

Gli apparecchi dinamometrici del professore Taurines mostrarono in modo positivo le loro rimarchevoli e preziose qualità nelle esperienze eseguite sulle macchine del *Primaguet* di 400 cavalli nominali; in seguito costruì dinamometri delicati per piccoli piroscafi come l'*Elorn*, e colossali come pel vascello l'*Imperial*, la cui macchina era di 1200 cavalli nominali e sulla qua-

le si eseguirono esperienze importanti sia pel rendimento della macchina con un dinamometro di rotazione, che pel propulsore con un elicometro; tal genere di sperimenti vennero posteriormente praticati con molto vantaggio sopra molte altre navi della marina francese che sarebbe ben lungo voler passare in rassegna. Come giustamente fa osservare il professore Taurines stesso: « il metodo sperimentale (mercè de' suoi apparecchi ben riusciti nell'applicazione) lasciando da parte qualunque ipotesi illumina il costruttore della macchina, del propulsore, e della nave sul valore intrinseco del rispettivo còmpito, ed in evenienza può servire a giudicare sulle contestazioni che possono sorgere. Di più, quello che importa studiare sono i fenomeni che si verificano allorchè le forze perturbatrici entrano in azione. Se il teorico non vi trova sempre il suo conto, il pratico ed il marino s'istruiscono così invece e si traggono delle conseguenze utili a guidarli ne'casi difficili. Se vi è cosa essenzialmente soggetta a variare è senza fallo la resistenza della nave esposta di continuo all'azione capricciosa del vento e de' flutti. Col metodo dinamometrico, non occorre più di supporre una idealità di condizioni molto comoda invero per semplicità nelle invstigazioni, ma non realizzabile in mare. „

L' elicometro misura direttamente la vera potenza del motore, l' effetto utile del propulsore e la resistenza della nave con tutti i tempi e le condizioni possibili, il che ne costituisce un apparecchio sperimentale veramente *marino;* di più esso traccia delle curve le cui forme più o meno accidentate accusano de' difetti di meccanismo, e le più lievi irregolarità del movimento, nel modo stesso che l' osservazione del polso rivela al me-

dico lo stato vero dell' infermo. Conchiudendo infine si può affermare, che gli apparecchi dinamometrici del *Taurines*, venendo più diffusi ed applicati rischiareranno molte questioni relative al funzionamento delle macchine, e de'propulsori elicoidali specialmente, additando la via degli opportuni miglioramenti, una volta che si co noscono i difetti e le cause parziali da cui deriva: tale è anche l' opinione molto apprezzabile dell'ammirglio Paris, che ha contribuito in così larga parte a' progressi della navigazione a vapore.

Volendo esaminare anche brevemente le cause delle perdite che si verificano in ogni specie di propulsore occorrerebbe uno sviluppo da non poter trovar luogo in questa memoria ove appena possono venire accennate.

Anzitutto l' esame sommario che seguirà, si limita a due specie di propulsori più usati in marina, cioè le *ruote a pale*, e *l'elica*, lasciando da parte i *propulsori idraulici*, ecc. ancora allo stato di esperienza.

Le *ruote a pale* sono in definitivo de' *remi giranti* disposti in modo regolare intorno ad un centro (1), a'fianchi della nave sopra di un albero motore situato in senso trasversale alla stessa; questi remi giranti, che nel fatto sono le pale, urtano l'acqua, ne ricevono una spinta in virtù del principio della reazione uguale e contraria all' azione, la quale si comunica poi alla nave per l' intermezzo del loro albero di rotazione sopra i relativi sostegni.

Esaminando la figura 17 della Tav. II, che rappresen-

(1) Ordinariamente nel senso de' raggi, in alcuni casi con una leggiera inclinazione per ovviare alquanto l' obbliquità delle pale nelle loro entrata nell'acqua.

ta alcune delle differenti posizioni delle pale relativamente al liquido su cui esse agiscono, si osserva che diversi elementi distinti debbono valutarsi, fra i quali sussistono de' rapporti che determinano un rendimento più o meno vantaggioso del propulsore.

Ed anzitutto si osserva facilmente che l'azione esercitata da ciascuna pala è normale, alla superficie della stessa, e per conseguenza questa azione determina una spinta di reazione anche normale che agisce *interamente* a far progredire la nave (nel senso stabilito del cammino); soltanto quando la pala trovasi nella posizione verticale, per le altre posizioni in avanti come indietro della pala verticale, la spinta si decompone in due forze, di cui l' una verticale è impiegata a sollevare la nave nel periodo di discesa ed a sollevare l' acqua in quello di emersione, e l'altra componente orizzontale agisce solamente a spingere la nave nel senso del cammino. Ne risulta adunque da questa azione generalmente obbliqua delle pale, che una porzione soltanto del lavoro disponibile sull' albero viene utilizzata dal propulsore a prescindere da altre perdite, dovendosi tener conto degli urti, delle perdite di potenza viva dall' azione delle pale su di un' acqua più o meno agitata, modificandosi di molto le *condizioni pratiche* da quelle esaminate sopra di una figura, ove riesce facile decomporre una data forza secondo determinate direzioni e con ipotesi che diversificano nel fatto, nonchè avuto riguardo della viscosità dell' acqua ed altre cause che costituiscono un primo gruppo di perdite, il quale si eleva in medio al 20 $^0/_0$, ed a cui bisogna aggiungere una seconda causa di perdita di lavoro dipendente dal modo di azione stessa di ogni propulsore che prende il suo *punto di appog-*

gio sull' acqua, ed è questa perdita la quale prende il nome di *regresso* (rècul, slip, rücklauf).

Per comprendere l' importante questione del regresso, che ha anche tanta influenza nel caso dell'elica, bisogna aver presente che le ruote essendo *trasportate con la nave*, perchè possano esercitare un' azione propulsiva è necessario che si muovano con una velocità di rotazione tale che la pala verticale immersa si dislochi con velocità maggiore di quella del cammino della nave, senza cui non si potrebbe esercitare dalla pala veruna azione sull' acqua, e quindi non avrebbe luogo nè reazione nè spinta. Esprimendo con u la velocità lineare del punto medio delle pale, o a,'0,4 circa a partire dal lembo esterno specialmente nelle pale fisse ove trovasi il *centro di azione* in cui può considerarsi concentrata l' azione della forza, ed indicando con v il cammino della nave, espresso nella stessa unità di misura, si dovrà avere u maggiore di v. La differenza $u-v$ riferita alla velocità u, è quel che dicesi *coefficiente di regresso* semplicemente *regresso*, e quindi si ha

$$\text{regresso} \quad \rho = \frac{u-v}{u} = 1 - \frac{u}{v} \qquad (76).$$

Questa espressione mostra facilmente che il regresso non può esser nullo in realtà perchè converrebbe che fosse $u = v$; il difficile della questione sta nel determinare il modo con cui il regresso varia, ed il valore della perdita di lavoro a cui dà luogo nelle diverse condizioni in cui trovansi gli elementi di un propulsore ed il modo di azione dello stesso.

Quello che brevemente può accennarsi è, che quando il propulsore funziona in acqua tranquilla la perdita di

lavoro dovuta al regresso, indipendentemente dalle altre, è proporzionale al regresso stesso del propulsore, di modo che il rendimento per tale causa è rappresentato da

$$L_u = 1 - \frac{\text{regresso del propulsore}}{\text{cammino del propulsore}} \qquad (77).$$

Con un regresso di due 2 nodi sopra un cammino di 10 nodi della nave si avrebbe che il rendimento o lavoro utile del propulsore L_u corrisponderà ad

$$L_u = 1 - \frac{2}{10} = 0{,}80.$$

Il che mostra quanta importanza vi sia a rendere il regresso il più piccolo possibile. In acqua tranquilla per una data velocità e per una medesima nave il regresso dipende in gran parte dalla superficie delle pale, esso diminuisce quando questa superficie aumenta e viceversa, ma *non proporzionalmente.*

Partendo da un dato sperimentale in cui il regresso delle ruote a pale fisse corrisponde in medio a 0,25, in acqua calma, si trova che nel caso di un piroscafo, la cui velocità sia di 10 a 12 nodi, la somma di tutte le superficie delle pale immerse (1) deve essere per lo meno la metà della sezione maestra immersa, ed anche più vantaggioso se alquanto maggiore.

(1) S'intende di una faccia sola delle pale, osservazione non superflua del tutto, almeno pe' pratici, perchè nelle eliche dovendosi tener conto a preferenza delle pale pel modo diverso d'azione de' detti propulsori, di una perdita non insignificante per l'attrito delle ali nell'acqua onde vincere la forza di coesione delle sue molecole, bisogna valutare la superficie elicoidale intera, ossia sopra ambedue le facce delle ali componenti il propulsore di cui è caso.

Da ciò l'importanza che si dà alla relazione della *resistenza relativa*, che è il rapporto della sezione maestra

ad una delle pale, ossia $\frac{\overline{B}^2}{b^2}$ come suole ordinariamente scriversi, notando però che qualche volta la resistenza relativa si riferisce alle *vene fluide attaccate dalla nave e dal propulsore* quale che sia la specie di questo. Adottando tale definizione della resistenza relativa, essa si esprime ancora sotto la forma $\frac{\overline{B}^2}{b_1^2}$, in cui il denominatore b_1^2 rappresenta una superficie rettangolare la cui base è la lunghezza della pala e l'altezza è riferita alla sua immersione, ossia il valore di b_1^2 corrisponde al *solco* che produce nell'acqua l'azione delle pale; le conclusioni sono d'altronde le stesse; si deve cercar sempre di rendere le resistenze relative le più piccole che è possibile onde diminuire il regresso.

Così, per esempio, se la sezione maestra immersa $\overline{B}^2$ di un piroscafo sia di 36 metri quadrati all'immersione normale, e la vena liquida attaccata dalle due ruote sia di $12,^{\overline{m}^2}$, la resistenza relativa considerata sotto questo aspetto sarà

$$\frac{\overline{B}^2}{b_1^2}=\frac{36}{12}=3.$$

Di modo che le ruote si appoggiano nel caso di sopra per ottenere la resistenza necessaria alla propulsione della nave, su di una vena liquida la cui sezione totale è un terzo della sezione maestra immersa.

Ammettendo che il sistema fosse a pale articolate, e

la superficie di ogni pala (che in tal caso può essere aumentata entrandone minor numero in azione) sia di $4^{m^2},5$, la resistenza relativa riferita ad una pala sarebbe

$$\frac{B^2}{b^2}=\frac{36}{4,5}=8\,.$$

E nel caso in cui vi fossero due pale in azione per ogni ruota, la superficie di quattro pale per le due ruote sarà 18 metri^2, ed il rapporto che serberà la superficie di tutte le pale immerse s, alla sezione maestra immersa B^2, sarà

$$\frac{s}{B^2}=\frac{18}{36}=0,5;\ \text{o il rapporto inverso}\ \frac{B^2}{s}=\frac{36}{18}=2\,.$$

Per ruote a pale fisse il valore di $\frac{B^2}{b^2}$ è compreso fra 3,3 e 6,5 al più, quello di $\frac{\overline{B^2}^{\,2}}{b^2}$ fra 12 e 23, e $\frac{5}{B^2}$ tra 0,5 e 0,6. Quello di $\frac{B^2}{s}$ da' reciproci di 0,5 e 0,6 ossia 2 ed 1,66, ed il numero delle pale in azione per ogni ruota da 3 a 4 per piccole navi, e da 5 a 6 per grandi piroscafi.

Come è chiaro, queste sono considerazioni sommarie che meritano maggiore sviluppo quando si vuol esaminare in proposito la questione di cui è parola nelle singole sue particolarità.

Allorchè si conosce il numero n de'nodi (1) percorsi

(1) Nella navigazione marittima le velocità sono espresse ordinariamente in *nodi*. Un nodo corrisponde ad un miglio marino, ossia ad un terzo di lega marina o a 1852 metri per ora, e quindi a $0^m,514$ per

da una nave, come pure il numero N de'giri delle ruote in un minuto, ed il diametro D in metri che appartiene alla circonferenza ove è situato il centro di pressione a' 0,5 o 0,4 a partire dal lembo esterno delle pale, la formola (76)

$$\rho = \frac{u-v}{u} = 1 - \frac{u}{v}$$

si può mettere sotto una forma molto adatta pe'calcoli pratici, cioè

$$\rho = 1 - \frac{n \times 0^m,514 \times 60}{\pi DN} = 1 - 9,823 \times \frac{n}{DN} \qquad (78)$$

e reciprocamente $n - \frac{1-\rho}{9,823} ND$ (79)

formola per mezzo della quale si può determinare il numero de' nodi che percorre una nave quando è noto il regresso. Nel caso ordinario in cui $\rho = 0,25$, la formola (79) si riduce ad

$n = 0,0763ND$; e per $\rho = 0,2$ $n = 0,08ND$ circa (80).

Così, per esempio, un piroscafo che fila 12 nodi, compiendo le ruote 18 giri al minuto, avendo queste un diametro di $8^m,5$ per trovare il regresso, si avrà

$$\rho = 1 - 9,823 \times \frac{12}{8,5 \times 18} = 0,23.$$

L'*avanzo della nave*, esprime il cammino che essa percorre ad ogni giro della ruota, allorchè è valutato in metri corrisponde ad

avanzo della nave $= \frac{v \times 60}{N}$ (81).

Ma il più d'ordinario si valuta in nodi ed allora si ha

secondo, si avrà dunque la velocità v in metri moltiplicando $0^m,514$ pel numero de' nodi, ossia $v = 0^m,514 \times n$.

avanzo della nave $=\frac{n\times 0{,}514\times 60}{N}=30{,}86\frac{n}{N}$ (82).

Nell'esempio di sopra si avrebbe

avanzo della nave $=30{,}86\times\frac{12}{18}=20^m{,}57$.

Dicesi *circolo senza regresso*, o cerchio girante in una ruota a pale, la circonferenza fittizia il cui sviluppo corrisponde all' avanzo della nave nell' istante che si considera, e per conseguenza varia secondo il rapporto che serba l'avanzo della nave al cammino percorso in un giro dal propulsore al *centro di azione*. Se s' indica con d il diametro ideale di questa circonferenza senza regresso, e con D il diametro della ruota contato sino al centro di pressione delle pale, si ha la relazione che segue

$$\frac{d}{D}=\frac{v}{u}=\frac{v\times 60}{\pi DN} \qquad (83).$$

da cui

$$d=\frac{D\times v\times 60}{\pi DN}=\frac{v\times 60}{\pi N}=19{,}10\frac{v}{N}\ ;\ \text{e}\quad v=19{,}10\frac{d}{N} \qquad (84),$$

il che permette di determinare la velocità della nave conoscendo il diametro del circolo senza regresso, ed il numero de'giri della ruota.

Se si prende in esame la relazione (83) e l'altra (76), in cui si ha

$$\frac{d}{D}=\frac{u}{v}\,;\ \text{e}\quad \rho=1-\frac{v}{u},\ \text{da cui}\ \frac{v}{u}-1-\rho,\ \text{si avrà}$$

$$\frac{d}{D}=1-\rho \quad \text{e quindi} \quad d=D(1-\rho) \qquad (85).$$

Ossia che il diametro del circolo girante corrisponde al diametro appartenente alla circonferenza che descrive il centro d'azione delle pale moltiplicato pel fat-

tore 1—ρ, che è il complemento del regresso; ed il cui valore medio è 0,75, quando si prende 0,25 pel regresso chè d'ordinario suol corrispondere nelle ruote a pale fisse.

Il lembo, o spigolo interno delle pale, non deve raggiungere il cerchio girante, per evitare che una porzione della loro superficie muovendosi con una velocità inferiore a quella nave diventasse di ostacolo *sciando*, specialmente quando le pale trovansi nella massima immersione sulla verticale in basso.

Il regresso può diminuirsi, ma dovrà sempre sussistere, e prescindendo dalle altre perdite, esso rappresenta la spesa necessaria che deve erogare un dato propulsore, il quale prende appoggio sull'acqua per ottenere una determinata velocità della nave che si considera. — Il valente ingegnere Scott Russel (1) partendo dal fatto sperimentale che una superficie piana di un piede quadrato che si muove con una velocità di quattro miglia all'ora, ossia 6,7 piedi per secondo, presenta una resistenza di 33 libbre (nel caso di corpi galleggianti o non totalmente immersi) in misure metriche decimali, corrisponderebbe pel metro quadrato, che è 10,76 piedi quadrati, per 15 chilogrammi equivalenti all'incirca a 33 libbre, a 162 chilogrammi circa per una velocità di 2 metri per secondo. Ora supponendo una nave nelle condizioni più sfavorevoli, in cui la prora fosse una superficie piana e di una sezione equivalente al propulsore, in tal caso sarà capace di traversare l'acqua compiendo un cammino di quattro miglia soltan-

(1) *The modern system of naval architecture*. Cap. V. Misura della reazione dell'acqua contro un propulsore.

to. In riguardo al lavoro da eseguirsi dalla macchina esso deve non solo far girare il propulsore in senso opposto esercitando uno sforzo di 162 chilogrammi lungo un cammino di 2 metri per secondo, ma deve ancora propellere una superficie piana di un metro quadrato di sezione immersa sul davanti che si avanza anche di 2 metri per secondo.

Il cammino del propulsore in senso retrogrado essendo uguale a quello della nave messa in avanti, ne segue, che una metà della potenza è consumata per la spinta dell' acqua indietro e l' altra per far camminare la nave, indipendentemente da altre perdite che per semplicità di ragionamento per ora si omettono. La misura del regresso in tal caso è una metà della potenza consumata, ed il rendimento si riduce per questa causa, al 50 $^0/_0$ della energia esercitata.

Ora, se, come si adopera nella pratica, si cerca di modificare convenientemente la forma della prora, riducendo la resistenza de' 162 chilogrammi ad un quarto, cioè a circa 40 chilogrammi, col fare la prua a forma di cuneo invece di una superficie piana normale al movimento, la nave in tal caso verrà mossa con una velocità doppia della precedente a parità di potenza adoperata, il propulsore camminerà ancora retrogradando per 4 miglia l'ora esercitando uno sforzo di 162 chilogrammi per metro quadrato, i quali permettono però al bastimento di percorrere 8 miglia in ogni ora. — L' effetto utile della potenza è in tal guisa raddoppiato, mentrechè lo sforzo richiedente una spesa di energia ovvero la perdita per effetto del regresso rimane la stessa.

Le forme ben adatte delle navi permettono di aumentare il rendimento in un più grande rapporto del

precedente, riducendo la resistenza della carena in generale ad $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{16}$, ec.; se, per es., la resistenza fosse ridotta ad $\frac{1}{9}$, la nave percorrerebbe un cammino triplo del primo con la medesima reazione del propulsore, e quindi l'effetto utile sarebbe tre volte maggiore ossia di 12 miglia l'ora, e starebbe al regresso come 3 ad 1, e così per altri casi.

(continua.)

Aggiunte all' adunanza 17 marzo 1872.

Si leggono le seguenti note relative alla proposta di studii sugli scavi da farsi in Italia.

R. ISTITUTO LOMBARDO
DI SCIENZE E LETTERE

N. 81

Milano, il giorno 8 *marzo* 1872.

Accogliendo volentieri la proposta fatta dalla presidenza di codesto R. Istituto, colla nota 29 gennaio passato, l' Istituto nostro nella prima adunanza ordinaria del febbraio, affidò ad un' apposita Commissione de' suoi membri effettivi la cura di studiare la Memoria dell'onorevole senatore Torelli per gli scavi da farsi in Italia, ove sorgevano antiche città, ora sepolte.

Questa Commissione comunicava al Corpo accademico, nella tornata del 7 di questo mese, il rapporto che fu approvato dall'adunanza, e che, qui accluso, il sottoscritto si pregia di trasmettere. Da tale rapporto vedrà codesto Istituto come da parte nostra si farà studio per

Al R. Istituto Veneto
Venezia.

corrispondere con lieto animo alla proposta che si presenta anche per noi di un'alta importanza scientifica, per quanto la regione lombarda sia scarsa di antichità preromane.

Per il Presidente
BELGIOJOSO.

Il Segretario
CARCANO.

Onorevoli Colleghi,

La proposta del senatore Torelli, m. e. del R. Istituto veneto, tendente a richiamare l'attenzione e gli studii dei grandi Corpi scientifici d'Italia sulle antiche importanti città della medesima da lunga serie di secoli scomparse, o sepolte, sulla quale, dietro invito di quell'illustre Istituto, ci affidaste l'onorevole incarico di redigere un ragionato rapporto da trasmettere in risposta all'invito medesimo, considerata anzitutto nella sua generalità, ci sembra meritevole di quella piena ed unanime accoglienza che ottenne dall'Istituto nostro confratello.

Come ben vi è noto, essa dividesi in due parti ben distinte, *scientifica* l'una e l'altra *pratica*. La prima concerne gli studii da intraprendersi da ciascun corpo scientifico, onde constatare quali e quante città fiorenti nella rispettiva regione siano scomparse, il luogo ove sorgevano, le cause della loro totale disparizione e quindi il grado di probabilità che porgono di ottenere da uno scavo opportunamente diretto risultamenti utili alla scienza. La seconda riguarda solo i mezzi più opportuni che valgono ad agevolare l'esecuzione degli scavi medesimi.

Ora dovendo noi prendere in considerazione solo la prima parte, ed essendo invitati a dichiarare se accondiscendiamo ad assumere tali studii entro la cerchia determinata delle provincie lombarde, dobbiamo anzitutto osservare che, siccome la nostra regione, fra le molte componenti la nostra penisola, entrò forse per ultima nel consorzio del mondo civile, quando cioè parecchie fra le città più fiorenti della magna Grecia, dell' Umbria e dell' Etruria erano scomparse, ben poco o forse nulla racchiude che valga a risolvere gli astrusi problemi relativi alle antichità preromane e sopratutto alle lingue dei primi abitatori della penisola, giusta le saggie aspirazioni dell'autore della proposta. E diciamo *forse nulla* in fatto di città, o di grandi centri di antiche popolazioni scomparse, giacchè delle problematiche città di Melpo e di Barra, dobbiamo, pur troppo, ripetere quanto dell'araba fenice, ossia, che abbiano esistito qualcun lo dice; ma dove sorgessero nessuno lo sa. Nè quand'anche un giorno si pervenisse a constatarne l'esistenza ed il sito, per la loro antica origine celtica, potremmo ripromettercì da uno scavo le importanti rivelazioni nella stessa proposta indicata.

Di tutta la regione lombarda pare che la sola Mantova fosse parte dell' Etruria circumpadana, la quale estendevasi, oltre all' Emilia, nelle venete province, e quivi pure ben poco rimane a farsi, dopo le ripetute esplorazioni dei secoli scorsi.

Ciò non pertanto, egli è fuor di ogni dubbio che le colonie e le stazioni militari trapiantate nella nostra regione dopo la romana conquista, ed i municipii che vi si vennero istituendo durante l'impero, vi fondarono, oltre a ragguardevoli centri di popolazioni, altresì impor-

tanti monumenti sacri e profani da molti secoli scomparsi, come attestano parecchi sepolcreti qua e là disseppelliti, numerosi ruderi edilizii tutto giorno tratti alla luce, e meglio ancora le centinaia d' iscrizioni in buona parte serbate ne' patrii musei, o strappate al perpetuo obblio per cura degli eruditi che ci precorsero, sebbene scomparse.

E perciò siamo d'avviso che, se le circostanze topografiche e le storiche vicende del nostro paese non ci offrono bastante materia per consociare le nostre indagini a quelle degli eruditi nati e cresciuti sul suolo che ricopre le cento città, fonti a propagini dell'antica civiltà italo-greca, può tuttavia il nostro Istituto assumere con lieto animo la nobile cura di continuare i proprî studii ovunque si offra bastante probabilità di scoprire antichi monumenti, massime se appartenenti a tempi preromani, precipuo scopo della proposta Torelli, e di propagare e generalizzare, per quanto è possibile, il concetto della loro importanza, quali testimonii della vita, della sapienza e dell'operosità dei nostri maggiori.

Milano, 11 *marzo* 1872.

Firmati i Commissarî
P. G. Maggi
Giulio Curioni
B. Biondelli rel.

Copia conforme
G. Carcano, *segretario*

DEPUTAZIONE

DI STORIA PATRIA

PER

LE PROVINCIE DI ROMAGNA

Bologna, 14 *aprile* 1872.

N. 70

Ad esaurire la pregiata nota di numero 50 del 4 corrente di codesto R. Istituto, fà mestieri che mi sieno tsasmessi alcuni esemplari della dissertazione e proposta del senatore Luigi Torelli ***sugli scavi da farsi in Italia***, avendo questa regia Deputazione nella sua tornata del 10 volgente mese stabilito d'interessare all'uopo i nostri soci residenti nelle principali città di Romagna per avere un breve e ragionato elenco delle città altra volta fiorenti ed ora scomparse nel territorio romagnolo, su le norme dello specchietto in fine della dissertazione e proposta suddetta.

In attesa di che le rassegno i sensi della mia piena stima.

Il Presidente
GOZZADINI

Al R. Istituto Veneto
di scienze, lettere ed arti
Venezia.

ADUNANZA

DEL GIORNO 18 MARZO 1872

Si legge un discorso del fu m. e. Girolamo Venanzio *sulla vecchiaja*, che sarà pubblicato nella successiva dispensa.

Secondo l' articolo 8.° del regolamento interno, il sig. B. Cecchetti comunica la seguente memoria

DELLE FONTI DELLA STATISTICA

NEGLI ARCHIVII DI VENEZIA.

I.

Molti sanno, ma più ancora ripetono, serbarsi negli Archivi preziosi tesori di amministrazione pubblica, di storia, di politica e di scienza. Pochi però mostrano col fatto di volere e saper usare di siffatti materiali utilissimi, per l' illustrazione o pel progresso dei varii rami dello scibile o delle diverse letterature.

E ciò, riguardo all' Italia (se non per tutte le nazioni), proviene ora certamente dal lungo periodo di lotte politiche, le quali hanno preparato o compiuto la sua indipendenza, e dallo spirito positivo, e a dir così, di *attualità*, del tempo nostro. Il quale volando nelle vie del pensiero come traverso i mondi, non mostra sempre di riconoscere ed usufruttare i risultati dell'esperienza e degli studii del passato — sebbene non sia dubbio che la prosperità pubblica e ogni vero progresso non trag-

gono soltanto origine nè fioriscono per vigore delle forze e delle fonti immediate della ricchezza, — ma dalla migliore conoscenza del governo e della disciplina di esse.

Queste cose rivolsi spesso in mente, considerando le copiose collezioni di dati di statistica che si serbano in alcuni degli archivii veneti antichi o moderni; ed i molti materiali per la scienza istessa che si potrebbero trarre dalle scritture dei Magistrati della Repubblica veneta e dei Governi ad essa succeduti. Nè fu certamente per la prima volta che io ebbi occasione di dolermi, giacere infruttuosa una ricca suppellettile di documenti istorici, o forse giudicata poco utile agli studii, o affatto inutile, o, ch' è ancora peggio — se mi concedete la parola — *adulata*, ma non studiata.

E chi sa che l' insistere su queste anticaglie non riesca smover qualcuno, anzi, come vorrebbeci, *parecchi* dei nostri, a ricorrere con lena e costanza, senza fretta nè superficialmente, ai patrii archivii, e ad approfondire quelle ricerche e ad estendere quelle pubblicazioni che finora hanno appena sfiorato il campo dell'erudizione.

II.

Quali progressi abbia fatto la statistica, come la sua sorella l'economia politica, in questo secolo, non è mio intendimento di ricercare nè di esporre. L' illustre comm. Fedele Lampertico ne ha trattato, or sono pochi mesi, in una sua dotta memoria (1), alla quale, senza es-

(1) *Sulla statistica teorica in generale, e su Melchiorre Gioia in particolare*, studii presentati al R. Istituto veneto nella tornata 17

ser indiscreto, potrei forse far sperare ai cultori di quella scienza, che si allargassero i termini.

D'altra parte a noi, custodi ed ordinatori delle tavole del passato, non ispettano nè lo studio, nè l'opera scientifica; ma l'ordinamento e la luce a vantaggio degli altri. Discorrerò adunque delle fonti.

Potrebbe farsi la domanda : se il Governo veneto abbia mai pensato a ricerche e a lavori di statistica per un fine di scienza — se abbia intraveduto gli *scopi morali* di essa?

Io credo che sì. — Certamente a questi fini e a queste opere non si mirò dall'alto di un concetto sintetico, nè le « espressioni numeriche dei fatti » furono studiate coll'acuta e vasta investigazione del dotto moderno. La statistica fu quindi un prodotto dell'amministrazione, necessità e direttiva di buon governo; ed ebbe perciò differenti motivi, o di sanità, o d'imposte, o di finanza, o di guarentigia dei diritti civili, privati e sociali.

Ma nelle menti che raccolsero per secoli quei dati, balenarono fuordubbio i vantaggi dei confronti, la storia della esperienza: e da questo alle conclusioni generali della statistica, il cammino non era molto lungo.

Circa ai primi secoli del Governo veneto sappiamo troppo poco per poter dire se o meno ce ne sarebbero pervenuti dati statistici, se pure la storia degl' incendii o di altri avvenimenti non ci troncasse senz'altro ogni speranza. È tuttavia documentato che nel secolo XII Venezia possedeva un *catastico* (1) o un *libro del Comu-*

luglio 1870 dal m. e. Fedele Lampertico. Venezia, Antonelli, 1870; di pag. 235.

(1) V. *Della vita dei veneziani fino al secolo XIII.* Venezia, Na-

ne, nel quale erano inscritte le *condizioni economiche dei cittadini*, sia per la misura dei prestiti che a ciascuno di essi attribuivasi, sia per loro crediti particolari verso lo Stato o verso potenze straniere. Da queste traccíe indeterminate o troppo povere nelle cifre, ma appoggiate, come dissi, a documenti, si può arguire che il Governo ducale, trasferito nelle isole di Venezia nel secolo nono, abbia provveduto tosto o non molto dopo, alla divisione della città, all'anagrafe, ad un catalogo delle proprietà pubbliche, delle rendite dei privati, se non ad un *catastro*, che fu sempre, anche dopo la instituzione negli estimi, assai inferiore ai moderni, o, a dir meglio, alla realtà.

Quali fossero adunque le cifre della popolazione, le effemeridi climatologiche e mediche, il commercio, la ricchezza (e così tutti gli altri *dati statistici*) non si può dire, o seguendo i cronisti e i troppo facili scrittori si potrebbe conoscere soltanto inesattamente. Dovrebbesi ricorrere a carte private, atti relativi alle vicende della proprietà, testamenti, *memorie* della tradizione e della storia, le quali però sino al sec. XIV, o meglio al XV, dubiterei che potessero fornire materiali così copiosi e completi da poter essere usufruttati per una statistica, piuttosto che per le particolari illustrazioni dell'economia politica medievale. Perciò qui ommetto di narrare alcuni fatti che spiegano la riverenza dei nostri padri per le memorie degli antichi, e le cure previdenti per le generazioni avvenire; delle quali p. es. ho tenuto conto in una diffusa *Storia degli archivii veneti antichi*, che serbo manoscritta.

ratovich, 1870; e l'appendice a quella memoria, nell'*Archivio Veneto*, vol. II, del 1871.

A qualche risultato spero possa tuttavia condurre lo studio di una collezione di cognomi di persone nominate o sottoscritte in documenti veneti fino al 1200, coll'aiuto dei criterii linguistici.

III.

Da codesti dati sparsi e singoli, la statistica veneta non potrebbe desumere criterii generali. Le conviene adunque discendere a tempi nei quali i danni del fuoco o dei disordini civili, furono più miti, per poter incontrarsi in serie di cifre bene ordinate e non interrotte.

Tacerò dei materiali che si potrebbero raccogliere nei decreti del Senato veneto a partire dal 1332; nei volumi della Quarantia criminale e nelle *Raspe* o registri criminali dell' Avogaria di comuni (dal 1324) e di altri archivii. Poichè l' opera dello studioso sarebbe in questo caso assai lunga e faticosa, nè possedendosi del secolo XIV, al quale accenno, tutte le fonti, per esempio, dell' *amministrazione penale*, non v' avrebbe luogo a formar una statistica generale, ma a compilare saggi parziali. Tuttavia riuscirebbe di qualche pregio una statistica dei crimini ed un prospetto storico delle pene inflitte dalla Repubblica veneta nella seconda metà del secolo XIV in seguito. Dovrebbesi tener conto della qualità e dell'età del reo, del crimine, della pena; *dati* da inscriversi nella linea di ciascun anno. E sarebbe del pari interessante una statistica dei reati politici, per la quale si troverebbero seguitamente, dall' epoca suddetta alla fine della Repubblica, i dati necessarii nei volumi *Misti*, *Secreti*, e *Criminali*, nei processi del *Consiglio dei dieci*, e in alcune lettere *degli* od *agli* inquisitori di Stato.

A me sembra di molta importanza il poter disporre di una serie di *dati* di due o trecento anni, ciò che possono fornire soltanto pochi Archivii.

E per indicare codeste serie, comincierò da una triste statistica, quella dei *morti*.

Nell' archivio del Magistrato alla sanità si trova una collezione di oltre 200 vol. di *necrologi*, che comprendono il periodo dal 1537 al 1805. V'hanno parecchie lacune nella serie dei tempi; e le prime indicazioni sono incomplete. Ciascuna nota si compone del prenome, cognome, paternità, età del defunto; della specie e della durata della malattia cui soccombette, del cognome del medico, e della parrocchia ove il defunto dimorava. In molti registri sono anche sommate, a mese o ad anno, le cifre dei morti, distinti talvolta anche i maschi dalle femmine, i nobili dai popolani, gli ebrei, i turchi, i trapassati per morte violenta. La rozza figura d' un *sole* al margine di alcune note, fa ricorrer l' occhio all' indicazione di qualche vita durata il secolo o più.

Sebbene nei primi tempi le note risguardanti le malattie siano troppo sommarie, o espresse con linguaggio improprio, tuttavia quella collezione meriterebbe uno studio attento. Ho notato alcune cifre; il valore di esse è naturalmente secondario, se manchi il dato della popolazione. La mortalità ordinaria in Venezia variava fra le 32 e le 70 centinaia (anno 1641 morti 3271; 1602 morti 6997; 1762 morti 6948), cifra quest' ultima che troviamo anche nel 1762, epoca nella quale la popolazione di Venezia non era molto superiore alla presente. I documenti e le statistiche dei contagi sono altre fonti interessanti. Dal luglio 1630 al 21 novembre 1631, morirono di peste in Venezia, Malamocco e Chioggia, 93661 perso-

ne, delle quali nella sola Venezia 46,490. Nel settembre 1630 i morti ammontavano a 1168; nel novembre a 13,465, dei quali 11,997 nella città; in settembre 1631 a 1638, nell' ottobre a 727. Dei nobili perirono il 2 per 1000 (numero 217).

Dei cittadini non nobili la Repubblica non tenne lo *stato civile*. Quello dei patrizii, instituito per fine affatto politico, di preservazione di quella casta da intrusioni estranee, che non fossero state riconosciute dal Governo, fu cominciato nel 1506 (decr. Cons. X, 31 agosto) per le *nascite*, e nel 1526 (C. X, 26 aprile) pei matrimonii.

Di questi si potrebbe facilmente formare la statistica, che non può riuscire però esattissima, perchè alcune *nascite* ed alcuni *matrimonii* non furono denunciati agli Avogadori di comuni.

La cifra complessiva dei patrizii nati e ammissibili al Maggior Consiglio in 295 anni, fu di 21,814; quella dei matrimonii di 6965 (1). Se ne hanno anche alcuni

(1) Cioè:

Nascite dal	settembre	1506	al	febbraio	1528	N.	2011
,,	marzo	1529	,,	,,	1547	,,	1945
,,	,,	1548	,,	gennaio M.V.	1560	,,	1359
,,	gennaio	1560	,,	febbraio	1574	,,	1642
,,	marzo	1575	,,	giugno	1589	,,	1666
,,	luglio	1589	,,	settembre	1599	,,	1033
,,	maggio	1599	,,	novembre	1613	,,	1203
,,	,,	1613	,,	agosto	1630	,,	1291
,,	agosto	1630	,,	febbraio	1646	,,	1053
,,	marzo	1647	,,	,,	1664	,,	1427
,,	,,	1655	,,	dicembre	1685	,,	1317
,,	gennaio	1685	,,	gennaio	1707	,,	1234
,,	marzo	1707	,,	febbraio	1725	,,	1134
						N.	18,374

necrologi (1526-1616, 1677-1752, 1754-87 archivio della Avogaria di Comun). Negli ultimi anni della Repubblica si raccolsero e pubblicarono in fogli volanti, le cifre dei nati e dei morti, divise per sestieri e per parrocchie. I dati dei primi variano fra il 5000 e il 4000; quelli dei morti fra il 5000 e il 6000 (1).

Il supremo Tribunale di sanità in Venezia, con terminazione 15 febbraio 1799 (2) ripristinava le leggi venete « circa i dettagli semestrali dei nati, battezzati e morti, raccomandati agli uffizii di sanità in terrafer-

						Riporto	N	18,374
Segue *Nascite*	dal	marzo	1726	al	febbraio	1740	„	870
	„	aprile	1741	„	„	1759	„	947
	„	„	1760	„	„	1780	„	911
	„	marzo	1781	„	novembre	1801	„	712
								21,814
Matrimonii:	dal	luglio	1526	„	febbraio	1536	N.	488
	„	gennaio	1560	„	„	1574	„	602
	„	marzo	1575	„	giugno	1589	„	497
	„	luglio	1589	„	febbraio	1610	„	784
	„	marzo	1611	„	„	1634	„	767
	„	„	1635	„	„	1668	„	939
	„	„	1668	„	„	1709	„	932
	„	novembre	1709	„	„	1740	„	702
	„	aprile	1741	„	gennaio	1778	„	807
	„	„	1779	„	novembre	1801	„	453
								6965

(1)

1781	nati	5200	morti	5796
1790	»	4777	»	5582
1793	»	4831	»	4852
1794	»	4792	»	5402
1795	»	4632	»	6527.

(2) *Gridario degli editti imperiali e regi in Venezia*, 1799; stamperia I. R. Pinelli, 2 gennaio — 20 dicembre.

ma; » e col decreto di Napoleone I, 27 marzo 1806, era messo in attività il regolamento per l'instituzione in tutto il regno dei registri delle nascite, dei matrimonii e dei morti (1). Di questo « Stato civile » si conservano nell' Archivio di Venezia i volumi originali, e cataloghi alfabetici dei cognomi, pei *nati*, *morti*, *matrimonii* e *divorzii*, dal 1806 al 1815. Feci raccogliere quei dati, e li noto qui appiedi (2).

Ricadute queste provincie in potere dell' Austria, dopo la patente sovrana 20 aprile 1815, che prescriveva

(1) *Bollettino delle leggi del Regno d'Italia*, parte I. Milano, Reale Stamperia, p. 169.

(2) *Nati:* 1806 dal 16 giugno num. 2092 — 1807 n. 4216 — 1808 n. 3746 — 1809 n. 3719 — 1810 n. 3596 — 1811 n. 3821 — 1812 n. 3630 — 1813 n. 3336 — 1814 n. 3349 — 1815 n. 2949.

Morti: 1806 dal 16 giugno n 3186 — 1807 n. 7659 — 1808 n. 6008 — 1809 n. 5701 — 1810 n. 4665 — 1811 n. 5344 — 1812 n. 5972 — 1813 n. 6295 — 1814 n. 7911 — 1815 n. 5898 — 1816 n. 2779.

Matrimonii e divorzii: 1806 dal 28 giugno n. 213 — 1807 n. 661 — 1808 n. 795 — 1809 n. 598 — 1810 n. 662 -- 1811 n 623 -- 1812 n. 597 — 1813 n. 549 — 1814 n. 532 — 1815 a tutto giugno n. 461. *Venezia*, cantone I del Dipartimento dell'Adriatico, sotto il primo Regno d'Italia comprendeva « Venezia con S. Secondo, Lazzareto nuovo, S. Andrea, S. Elena, la Grazia, S. Servolo, S. Clemente, Lazzareto vecchio, S. Lazzaro, S. Spirito, S. Giorgio in Alga, S. Angelo della polvere, la Certosa, S. Giorgio Maggiore, la Giudecca, Gambarare con sei quarti annessi, Murano con le Vignole, S. Erasmo, S. Mattia, S. Michiel, S. Cristoforo, Malamocco con Lido, Alberoni e Poveglia. » Contava 160,000 abitanti (V. *Bollettino delle leggi del Regno d' Italia*, parte III dal N. 29 al 41. Milano, Reale Stamperia, p. 1403.

Nel R. Archivio generale di Venezia si custodiscono, oltre quelli del Dipartimento dell'*Adriatico*, i registri dello *Stato civile* dei dipartimenti del Passeriano, Basso Po, Piave, Bacchiglione, Adige, Brenta e Tagliamento.

le norme sul « diritto di matrimonio » (1) (per la quale cessava col 1.° luglio di quell'anno il registro matrimoniale dello Stato civile) con notificazione del Governo 19 gennaio 1846 (2), vennero attivati i registri delle nascite, dei matrimonii e dei morti, e affidati ai parrochi (3).

Una classe di dati che avrei dovuto far precedere alle cifre dei nati e dei morti, ma che va collocata dopo essi in ordine di tempo, è quella della *popolazione*.

Accenno soltanto (perchè in difetto di cifre è una semplice notizia storica) che s' ha qualche traccia della «descrizione delle anime» della città, dal sec. XII; e che si può asserire con certezza l' esistenza dell' anagrafi di Venezia nel XIV.

Da una preziosa statistica manoscritta di Antonio Quadri, che citerò tra le fonti, si deduce la popolazione di Venezia nel 1423 esser stata (io metterò un *forse*) di 190,000 anime; circa un secolo dopo (1540), di 129,971, differenza veramente troppo notevole, che mi farebbe supporre compresi nella prima cifra anche i dati del *dogado* (provincia); altre cifre variano fra il 140 e il 150 mila. Nel 1633 era ridotto a 98,224; nel 1761 a 149,476 (4).

Nell' Archivio dei provveditori alla sanità si serbano anagrafe della città di Venezia del 1633, 1642, 1761, ma alcune non comprendono tutti i sestieri. Nondimeno

(1) *Collezione di leggi e regolamenti*, pubblicati dall' I. R. Governo delle provincie venete. Venezia, Andreola, vol. II, p. I, p. 102.

(2) *Collezione* suddetta, vol. III, p. I, pag. 39.

(3) Nelle provincie della Monarchia Austriaca erano stati attivati sino dal 21 ottobre 1813.

(4) Nel 1624 n. 142, 804, — 1642 n. 120, 376, — pochi anni dopo n. 132, 637.

stimo utile di aggiungerle ai documenti. La modula dell' anagrafe nel sec. XVII era divisa in 13 rubriche:

1. nome, cognome del capo di casa;
2. numero delle anime di casa;
3. » delli preti;
4. » delli putti sino li 18;
5. » delli uomini da 18 fino 50;
6. » delli vecchi da 50 in su;
7. » delle donne;
8. » delle putte fino 18;
9. » dei servitori;
10. » delle *massere*;
11. » dei forastieri;
12. » delle gondole;
13. » delle *peote*, burchi, barchette, *piate*, *fisolere* et altre barche.

Opera importante fu l'*anagrafe generale*, o meglio la statistica assai particolareggiata, ordinata dal Senato veneto per tutto lo Stato, le cui rubriche qui unisco, assieme all' *avvertimento preliminare*, che dichiara il modo con cui fu condotta, e l' importanza di essa.

A questi documenti fanno seguito altre statistiche custodite nell' Archivio dei deputati ed aggiunti alla provvisione del denaro pubblico, e in una collezione di codici, dalle quali trassi i dati della popolazione nell' ex Stato veneto nel quinquennio 1780-84, e delle così dette « provincie *austro-venete* » nel 1802.

Del 1781 è una statistica assai minuziosa della Dalmazia, Albania ed isole (1).

(1) Arch. dei Deputati ed aggiunti alla provvision del danaro pubblico, busta 976.

Entrambi gli anagrafi generali comprendono i dati di due quinquennii, 1766-70, 1771-75, 1780-84, 1785-89. Ciascuna serie è in cinque volumi (1). Della prima furono stampate solo otto copie, e gli *estratti* pei rettori delle provincie (2). Non saprei dire se ciò fosse veramente per riguardo di politica e di quel mistero del quale voglionsi troppo spesso avvolgere le opere e le vicende del Governo veneto antico. Io crederei che non se ne siano fatti molti esemplari, non avvisando al vantaggio della diffusione della statistica, o per limitarne l'uso all'amministrazione. Si avverta poi che quei volumi non erano per metà che module, nelle quali venivano poi scritti i dati dai magistrati.

Quell'opera imponente, ma non stimata vicina alla perfezione molto dagli stessi magistrati contemporanei, costò (dico delle 8 copie dell'edizione pel 1766-75)

« Anagrafi generale della Dalmazia, Albània ed Isole, fatta per ordine dell'illustrissimo ed eccellentissimo sig. Paolo Boldù, provveditore generale in dette provincie, 1. marzo 1781, Zara.

È divisa nelle rubriche : - Famiglie nobili , cittadine, plebee - ville - case - uomini d'arme da 16 sino 60 anni - artisti, maestranze - marinari - religiosi secolari - religiosi regolari, comprese le monache - religiosi greci - vecchi dagli anni 60 in su - putti - donne - putte - ebrei - totale delle anime latine - totale delle anime greche - schioppi - pistole - palossi spade, sciabole - molini da grano - molini da oglio - cavalli da sella - animali da soma - animali minuti - animali suini - manzi da aratro - piedelista dei bastimenti che esistono in Dalmazia, Albania ed isole.

Il prospetto fu eseguito da Urbano Giancix, tenente colonnello maggior di provincia.

(1) Molti particolari ed anche osservazioni sull' esattezza di questi anagrafi si trovano nei documenti raccolti nella busta 891 dei deputati ed aggiunti alla provvision del danaro pubblico nel R. Archivio Gen. di Venezia.

(2) V. busta citata 891.

ducati 7365 1/2 (da lire 8 venete ciascuno, od italiane 4); cioè lire italiane 29,462, o 736 lire al volume (1). Fonti di queste note statistiche sono anche le *relazioni* dei rettori ritornati dal governo delle provincie dello Stato (2), come di statistica estera e generale, quelle degli ambasciatori (3).

Alla descrizione delle *anime*, nelle classi rispettive alle diverse condizioni, fanno riscontro quei quadri statistici, per ciascuna arte od industria dei quali ne offro uno che dimostra i numeri speciali degli operai che esercitavano industrie o mestieri in Venezia nel 1762, e la cifra complessiva di essi (sommata da quelle dei capimaestri, loro figli, lavoranti, garzoni e donne) in 33,931, nella quale hanno i numeri maggiori i calzolai e ciabattini (4186) e i tessitori di panni di seta ed oro (3060).

A chi volesse addentrarsi nella storia delle condizioni delle arti venete, e nella statistica di esse, del commercio e delle forze militari, porgerebbero documenti abbondanti gli archivii dell' *Inquisitorato alle arti* e ai *ruoli*, dell' *Arsenal*, dei *cinque Savii alla mercanzia*, e della *Deputazione alle tariffe mercantili*.

Offro per saggio alcune cifre che risguardano l'arte del tessitore. Negli ultimi anni del secolo passato (4) furono in lavoro telai per stoffe di seta, nel 1771, 1506; nel 1772, 1908; nel 1773, 1727; per tessuti con oro: 1771, 345; 1772, 719; 1773, 895. *Lavori di tele* di seta

(1) Conto dello stampatore, lire venete 48556, o ducati effettivi 6069 e mezzo; per gli amanuensi, 1296.

(2) Vedi nota A in fine.

(3) Vedi nota B in fine.

(4) V. *Inquisitorato alle arti*, busta 4.

notificati: 1771, n. 1578; 1772, n. 2058; 1773, n. 2164; presentati al bollo, *con oro*, *in opera* e *schietti*, 1.° dicembre 1771 a 1.° gennaio 1772, con oro 1525; *in opera* 1103; *schietti* 3713; 1.° gennaio 1773 sino tutto gennaio 1774, *con oro* 2062; *in opera* 541; *schietti* 1656; da 1.° febbraio 1774 sino tutto novembre 1774, *con oro* 1478; *in opera* 452; *schietti* 1174.

Nel 1774 erano in Venezia trentasei mercatanti fabbricatori e venditori di pannina di seta con oro e con argento; mercanti da seta non fabbricatori, ma venditori n. 8; nove ditte s' erano ritirate dal commercio (1). Sono cifre assai eloquenti, quando si consideri l' epoca da cui derivano, che non era certamente per Venezia la più florida.

IV.

Di molto pregio per gli studii economici e statistici è un codice del 1790, appartenente all' archivio dei deputati alle tariffe mercantili, nel quale sono descritte « tutte le merci, loro natura ed uso, provenienza, cifre dell' ingresso e dell' uscita di Venezia, prezzo nel 1738 e nel 1785 » ed alcuni particolari relativi ai dazii. Ne unisco un saggio, e faccio rilevare l' importanza del confronto dei prezzi di 2917 merci fra gli anni suddetti 1738 e 1785, descritti in quel diligente volume.

Per un altro ramo di statistica sono in grado di offrire più che un saggio, un numero di dati che esauri-

(1) Dal 1.° settembre 1755 a 13 maggio 1756 la corporazione dei tessitori di seta ed oro affrancò un capitale di ducati di piazza 223041.8 1/2, pari ad effettivi 172,856 21. Arch. *Inquis. alle arti.*

scono i materiali di mezzo secolo, voglio dire *le finanze.* Del *bilancio veneto* si trovano alcune cifre sparse, che spettano al secolo XVI; nel 1610 la somma presumibile delle entrate era di ducati 2,587,612 (1); nel 1710 era di 5,807,321 ducati, e le spese 6,106,557.

Ma a queste cifre e ad alcuni codici importanti che noto qui sotto (2) io posso, come dissi, aggiungere una « Nota sulla serie dei bilanci della repubblica veneta, esistenti nell'archivio dei deputati ed aggiunti alla provvisione del danaro pubblico, » compilata dal valente officiale del nostro Archivio signor Riccardo Predelli, che con molta diligenza ha estratto anche da quei volumi le cifre delle rendite e delle spese, dal 1736 al 1783.

Ne risulta che la rendita variò dai 7 ai 14 milioni di ducati; le spese dai 5 ai 10.

(1) « Memoriale per l'Eccellentissimo Senato cossì di tutte l'Entrate come del scosso di esse, et cossì delle assignationi come di tutte le spese per anno uno; prencipia primo settembre 1609, et finirà ultimo agosto 1610, justa la nova regolatione. »

Entrata generale della città al mese ducati	154,292	gr.	4
di fuori	» 61,342	»	4
all'anno città	» 1,851,506		
fuori	» 736,106		
all'anno in complesso	» 2,587,612		

(Arch. Gen. di Venezia, *Miscellanea Codici*, serie ex-Brera, 82).

(2) Rendite e spese della Repubblica Veneta, in principio del secolo XVIII, forse nel 1713 (*Misc. Codici*, collez. Brera, 86).

Piano delli due dazii, consumo e commercio, dimostrazione e confronto della rendita delli dazii della Terraferma, 1775 (*Misc. Codici*, collez. Brera, 96.) Scritture e prospetti importanti.

Il codice 536 della *Miscellanea Codici* dell'Arch. Generale, è un'interessante informazione delle dogane, dei dazii e delle imposte ex-venete.

Spero che agli economisti non riuscirà inutile questo saggio delle finanze venete.

L'*entrata* e l'*uscita*, o il movimento commerciale nelle dogane di Venezia negli ultimi anni della Repubblica, mi parve non meno importante a conoscersi; e allo stesso signor Predelli volli affidare la compilazione di un prospetto che ne riassumesse le cifre principali.

A chi è maturo agli studii statistici ed ha larghezza di tempo, questi materiali possono dar occasione di aggiungere alle cose note, qualche illustrazione, o a rettificare opinioni per avventura inesatte. Chi poi volesse far incetta di quei dati statistici, che non hanno relazione ai tempi presenti (perchè si tratti d' instituzioni o di cespiti di rendita, o di spese che non trovano riscontro nelle amministrazioni attuali), avrebbe campo vastissimo negli archivii degli Estimi, degli Ufficiali alle rason vecchie e nove, degli Ufficiali alle appuntadure, di quelli sopra conti, dei Revisori e regolatori delle entrade pubbliche, del Collegio della milizia da mar, dei confini, ecc.

Non è qui luogo di parlare delle statistiche moderne, fra le quali è stimata quella promossa dal benemerito nostro prefetto senatore Luigi Torelli; nè del libro assai laborioso sulle industrie venete, dell' attivissimo signor prof. Alberto Errera, nè delle *Relazioni* della gestione comunale di Venezia, del conte Pierluigi Bembo.

Che se in cotesti libri il critico trovasse di che ridire, dovremmo rispondergli, che in pagine irte di cifre, l' avervi per caso *poche inesattezze*, equivale a grandissimo encomio; ed essere da contar molto sul valore dell' esempio, e dell' aversi fatto anche cosa imperfetta, piuttosto che vagare in cerca della perfezione sì diffi-

cile da ottenersi nei primi saggi d'una maniera di studii. Ciò che importa sempre è cominciare (1): e con tanta copia in Italia d'uomini d'intelletto e di cultura confessiamo che non s'ha misura corrispondente di opere.

Nè ad entrare, anche per poco, in un campo non mio, ebbi diverso scopo che di eccitare altri allo studio, o della statistica o delle finanze di Venezia negli ultimi tre secoli del suo governo aristocratico; di far viva anche una piccola parte di quella ingente congerie di carte, alla quale ogni età fornisce il suo tributo di esperienza, di dolori e di speranze; sicchè l'onda tempestosa della vita, dopo aver affaticato la povera umanità nella ricerca del vero, nelle lotte sociali, nel culto del bene par venga a depor tranquilla sulla soglia dei musei o degli archivii, spogli d'ogni velo e d'ogni passione, i ricordi civili e politici d'ogni popolo, ciò che resta di più utile e caro per gli avvenire.

La storia raccoglie quei ricordi, e porge al filosofo i materiali e i criterii del giudizio: la statistica li riduce ad una formula aritmetica, arida, ma eloquentissima se attinta alle fonti del vero.

(1) Per esempio, erano state pubblicate e ripetute circa agli archivii veneti antichi e moderni custoditi nell'ex-convento di S. M. dei Frari in Venezia (anche dallo stesso illustre geografo Adriano Balbi) cifre assai esagerate. Io intrapresi nel 1865, col mio collega Francesco Gregolin, una descrizione statistica dei singoli archivii, e la pubblicai in tre fogli di formato massimo, e in un opuscolo (Venezia, Naratovich, 1866). Soltanto allora si è potuto sapere che i locali del fabbricato sono 264; v'hanno archivii in 184 di essi; la circonferenza del fabbricato è di metri 560; la superficie occupata da esso, compresi i cortili, è di m. 7800.61; e del fabbricato vicino di S. *Nicoletto*, di m. 1060; i palchetti degli scaffali, 21,113; gli archivii antichi 121; i moderni 110; le filze o volumi antichi 100,752; quelli moderni 102,462; i disegni 6233; le pergamene 52,878. Queste cifre aumentate vanno, quanto al numero delle filze o dei volumi, dopo le restituzioni fatte dal Governo Austriaco all'Italia nel 1868.

NOTE

(A)

Per esempio: *Summa generale di tutte le anime della città di Vicenza, Podestarie, Vicariati e Territorio Vicentino.*

	Anime da fattione	Inutili	In tutto
Città di Vicenza	6867	13032	19899
Vicariato di Schio	2343	10467	12810
» » Malo	683	2805	3488
» » Brendola. . . .	802	2515	3317
» » Orgian	2476	6233	8709
Podestaria di Lonigo	798	2365	3163
Vicariato d'Arzignan	5387	6042	11429
» di Thiene	2778	9087	11865
» » Montecchio mazor	1636	4996	6332
» » Valdagno . . .	3730	6708	10438
» » Camisan	8602	3895	12497
» » Barbaran. . . .	3394	5653	9047
» » Montebello . . .	1055	1488	2543
Podestaria di Marostega . .	7390	20023	27413
Summa	47941	95009	142950

(Tratta dalla descrizione delle anime della città di Vicenza e territorio, presentata per il capitano di Vicenza nel 1558 addì 27 ottobre — in filza *Relazioni Vicenza*, Arch. gener. di Venezia).

(B)

Per esempio: il residente veneto a Londra Cesare Vignola offriva alla Repubblica col dispaccio 21 agosto 1767, num. 160 (dispacci Inghilterra, filza 122) la traduzione di un'opera circa la *Dogana inglese:*

« *Ser.*[mo] *Principe,*

. . . . Circa poi al modo di bilanciare la Bandiera veneziana con l' inglese, e circa alle notabili differenze che passano in questa regia Dogana, tra una merce portata piuttosto sopra legno originario, che sopra vascello inglese, io sarò in istato di umiliarne i più esatti lumi a Vostra Serenità e a Vostre Eccellenze, ogni qual volta io ne sia comandato.

In ciò fare io mi rivolgerò ad un' opera che per privata mia erudizione cominciai a far tradurre dall' inglese, due mesi dopo il mio arrivo a questa Corte. In essa son comprese tutte le leggi antiche e recenti di *navigazione e commercio* della Gran Bretagna; vi suno le *Tariffe d' ingresso* e *d' uscita;* il libro *prezzi;* le gratificazioni, le restituzioni di dazio; li dazj di consumo; le differenze di tassa tra l' inglese e il forestiero; le leggi e regole di dogana; le leggi e spese di porto (sempre con la distinzione tra il na zionale e l' estero), il confronto e ragguaglio de' pesi, misure e monete tra le principali città commerzianti d' Europa, le leggi colle quali si dirigono le compagnie particolari, come quella del Levante, dell' Africa ecc.; e dopo 28 mesi d' improba fatica, e dopo gravi spese necessariamente incontrate nel sostenimento d' un traduttore e d' un copista, trovo oggidì l' opera condotta al suo fine, cui per renderla intieramente completa non mancano neppure gli atti di Parlamento, usciti in quest' anno, a regola e incoraggiamento di varj capi . . . . »

Il titolo dell' originale, che ci fu favorito dal gentile signor Rawdon Brown, è:

Forster Samuel. Digest of all the Laws relating to the

Customs to trade and navigation; with an historical dissertation concerning the nature extent, and method of Collection of the ancient Revenne of the Crown (in the Savoy), 1727, 8.°

E nella traduzione:

« Regole e tasse della dogana di Londra — leggi della navigazione e di commercio della Gran Bretagna, opera tradotta dall' inglese ed umiliata al serenissimo principe di Venezia ecc. dal circospetto Cesare Vignola residente in Londra l'anno MDCCLXVII.

(Vol. in fog. gr., di pag. 725). Arch. generale *Miscellanea codici* n. 178.

(continua.)

ADUNANZA

DEL GIORNO 21 MARZO 1872

In assenza del pres. e vicepres. il m. e. più anziano cav. R. De Visiani presede all'adunanza.

Il m. e. Francesco Cortese presenta la sua memoria

SUI PROGRESSI

CHE LE ULTIME GUERRE HANNO PROMOSSO

NELLE ISTITUZIONI CIVILI ED UMANITARIE.

PARTE III.

Ordinamenti sanitario-militari, apparecchi di medicazione, casi pratici e miglioramenti scientifici negli ospedali e sui campi.

Le cose esposte nelle due parti precedenti di questo mio breve lavoro, sebbene abbiano una attinenza diretta alla medicina militare dei tempi presenti, ciò non di meno accennano più presto alle grandi viste sanitarie, che interessano l'esercito in campagna, che non la scienza operante nei campi e negli ospedali. Esse tendono a dimostrare come un esercito, formante parte essenziale della nazione, deve essere sostenuto dalla nazione stessa se vuolsi rendere atto a pervenire a quei risultati, che la nazione da esso si aspetta e reclama. Quindi tuttociò che la stessa gli appresta per favorire le sue operazioni, diviene un beneficio reale a sè medesima, e ad un tempo una sua gloria.

Fra questi beneficii, qualunque sia il risultato della guerra, ve n'ha uno sempre reale ed incontrovertibile, quello cioè di rimediare a certe mancanze, di correggere certi torti principii, di introdurre mezzi sanitarii più utili, più efficaci, più semplici. Dal 1859 chi ebbe ad assistere personalmente alle guerre insorte in Europa e fuori, o che almeno si tenne al corrente dei fatti, non può a meno di rimanere maravigliato della trasformazione avvenuta anche nell'arte pratica militare e civile. Nessuna occasione è tanto ferace di fatti e di vicende quanto una guerra, e quindi nessuna è più opportuna allo studio delle infermità prodotte dalle cause traumatiche, dagli strapazzi del corpo, dai disordini di alimentazione, dalle influenze atmosferiche, non solo sugl' individui isolati, ma sì specialmente sulle masse, quanto una campagna. E per riparare a tante cause di rovina, bisogna avere in pronto mezzi e soccorsi rapidi, facili, prestamente proficui, e non imbarazzanti le mosse dell' esercito.

Di qui venne anzitutto un radicale mutamento negli ordini sanitarii dell'armata, e nell'assestamento dei soccorsi ad essa destinati. L' esperienza ha pienamente dimostrato che il concentrare personale e materiale di soccorso presso certe unità tattiche fittizie, troppo scarse oggidì per effettuare grandi operazioni militari, troppo considerevoli, d' altro lato, per farsi un centro proprio di aiuto sanitario, non corrispondeva più al sistema delle guerre presenti. In Prussia l'unità tattica indipendente nella sua attività, e quindi capace di una azione importante, è il corpo d'armata. Ivi questo corpo risulta composto di due divisioni di fanteria e di una di cavalleria, con tutto quel corredo di corpi staccati (ber-

saglieri, artiglieria, genio ec.), che lo fanno ascendere alla forza di almeno 30,000 uomini. Ora a soccorrere tutta questa massa con ambulanze divisionali, come hanno i francesi, e come si usa tra noi, non si giunge a provvedere debitamente ad ogni necessità di servizio in campagna, e molto meno durante una battaglia. Distribuire i soccorsi da per tutte le parti componenti il corpo, sia relativamente a' luoghi in cui esse parti si trováno, sia rispetto agli ufficj diversi dei soccorrenti, fu un principio pratico trovato utile nelle guerre recenti, e che sarà degno d' imitazione.

I. Primieramente il corpo d'esercito tiene a sua disposizione tre distaccamenti di sanità, destinati a raccogliere i feriti nelle file dei combattenti, e trasportarli ad una così detta piazza di medicazione, medicarli colà o regolarmente, o con soccorsi temporarii i più accomodati all' urgenza del caso, e di là trasferirli agli ospedali da campo. Di questi tre distaccamenti uno è destinato per ciascuna delle due divisioni di fanteria, il terzo sta in riserva per la terza divisione mista. Ogni distaccamento ha un personale di 205 uomini, fra cui si contano 7 medici, 1 farmacista, 124 porta-malati, 8 ajuti sanitarj, otto infermieri militari, ed il resto è costituito da ufficiali, sotto ufficiali, e bassa forza del treno. Questo personale di soccorso (porta-malati, ajuti sanitarj ed infermieri) viene annualmente istruito teoricamente e praticamente secondo appositi regolamenti, e sulla base di buoni testi da scuola, che hanno servito di modello, come altrove ho espresso, alla istituzione di un analogo personale civile.

Al seguito di questi uomini, tutti forniti del corredo necessario per prestare i soccorsi sul campo, cammi-

nano due vetture, dette *di sanità*, con medicinali e bendaggi, due altre per bagagli ed utensili, sei oltreciò destinate al trasporto, e munite di due barelle ciascuna. Trenta altre barelle a mano fra cui tre a ruote, decomponibili, e quindi caricabili sulle vetture, completano il materiale da trasporto. Ma perchè i soccorsi materiali sieno più adequatamente distribuiti, senza caricarne le persone addette, hanno i prussiani munito le barelle di una certa quantità di oggetti di medicazione, riposti in una tasca sottostante al dorsiere della barella stessa, che essendo articolato, serve a rialzo ed a sostegno delle spalle e del capo.

Dietro ogni corpo d' esercito marciano dodici spedali da campo, capaci ciascuno di 200 letti e costituenti il confine dell' azione dei distaccamenti di sanità. Essi ricevono i malati e feriti che da questi loro sono trasportati o direttamente, o dopo avere sostenute le prime medicazioni nel già accennato punto di convegno, che porta il nome di *piazza di medicazione*. Perchè i medici possano trovare colà un sito opportuno alle operazioni cruente od incruente reclamate dai casi occorrenti durante un conflitto, i distaccamenti portano seco sui loro carri una tenda, capace di dare asilo a 12 malati giacenti. Ed è appunto in questa tenda, il cui innalzamento si compie in pochi minuti, che si eseguiscono le più numerose operazioni immediate. A così poca distanza dalle file dei combattenti non è facile infatti trovare un fabbricato che provveda opportunamente a quell' urgente bisogno. L'insegna che lo distingue può bensì renderlo rispettato dal nemico, a norma delle leggi accettate dalle nazioni sulle convenzioni di Ginevra, insegna che di notte viene sostituita da fanale corrispondente. Ma

sia il fabbricato, o sia la tenda, malgrado il segnale, e malgrado la religione nel mantenere gli accordi internazionali, non si può occultare il pericolo che hanno questi distaccamenti sanitarii d'essere colpiti da' projettili del nemico. Non è ancor tempo di conoscere tutti i particolari delle perdite avvenute nell' ultima guerra; ma riferendosi soltanto ad alcuni dati, si può accertare fin d'ora che l' appartenere a quest' ordine militare è una designazione di onore, appunto perciò che è una posizione di pericolo; e che per ordinarla adequatamente, è mestieri trasciegliere individui di sangue freddo, di forza fisica relativa, ed esperti nelle cose sanitarie del pari che pratici dell'uso delle armi. Rupprecht (1), che quantunque ammiratore dell'ottimo servizio prestato in quella guerra dalle compagnie sanitarie bavaresi, si augurava tuttavia fossero ricostituite sulle norme prussiane, accennava come i prussiani avessero fino all' 8 ottobre perduto fra medici e ajuti sanitarj, *cinque morti* e 21 *feriti* (p. 20). Locchè prova come quest'arma (sanitaria) sebbene non combattente, sia soggetta a tutti i pericoli de'combattenti, e debba armarsi di coraggio e di abnegazione non soltanto negli spedali contro le malattie d' infezione, ma sì anche in campo contro le palle nemiche (2).

Intorno al servizio speciale dei porta-malati, ajuti

(1) Rupprecht, *Militär-ärztliche Erfahrungen während des deutsch französichen Krieges im Jahre* 1870-71. Würzburg, 1871.

(2) La *Wiener Medizinische Presse* riferisce, che la guerra franco-prussiana 1870-71 ha costato la vita a 101 medici tedeschi, di cui 6 sono morti sul campo di battaglia, 66 colpiti da projettili, 2 rimasti feriti per imprudenza, 25 morti di malattia (tifo 8, dissenteria 4), 2 vittime di imprudenza. — V. *Gazette médicale*, 12 août 1871, N. 32.

sanitarj, e medici addetti ai distaccamenti, non sarà questo il luogo di fare più particolareggiate descrizioni, ma soltanto di riferirsi alle istruzioni a tal uopo pubblicate ufficialmente dal Governo prussiano (1). Riassumerò pertanto quanto quel Governo ha fissato per ogni corpo d'armata di soccorsi sanitarj in questo solo genere compreso nei tre distaccamenti che devono essere al suo seguito. Cioè un corpo d'armata conduce seco medici in totale N. 24, senza contare quelli che devono, al bisogno, aggiungersi, formanti parte del personale addetto ai reggimenti.

Di personale d'assistenza (infermieri, ed ajuti sanitarj) di un totale di	N.	48
Porta-malati	»	372
Personale militare conducente	»	171
Totale del personale	N.	591
Vetture	N.	30
Barelle a mano	»	90, di cui
a ruote n. 9.		
Totale veicoli	N.	120

Sulla forma e costruttura di queste vetture, si è tanto studiato, e si sono inventati tanti modelli, che sarebbe troppo lungo l'occuparsene in questo luogo. Lo scopo principale dei governi fu quello di renderle leggiere e di facile maneggio in campagna, nell'atto che assicu-

(1) *Leitfadem zum Unterrichte der Lazareth-Gehülfen*. Berlin 1868.
Instruction für die Militär Aerzte zum Unterricht der Krankenträger. Berlin 1869.

rino colla loro solidità ed elasticità l'ammalato dai disagi del cammino, e la integrità agli oggetti contenuti. Mi riferisco perciò interamente alla grande opera iconografica del prof. Gurlt stampata pochi anni sono a Berlino. La Prussia ha specialmente adottato le vetture a due soli cavalli per trasporto d'infermi, imitando in molte cose i modelli americani, a differenza di quei grandi carri d'ambulanza che altre nazioni mantengono ancora, e che sono di sì difficile maneggio, di grave peso, e di ventilazione insufficiente. Anche in Italia si è acquistato credito e titolo di benemerenza il Locati di Torino colle sue ambulanze presentate al congresso internazionale di Parigi ed altrove, ed in qualche luogo adottate. Le vetture ad un solo cavallo, ed a due ruote soltanto hanno in generale l'inconveniente d'essere incomode pel moto succussorio comunicato dall'asse, a meno che non sieno costrutte sul modello a sospensione del sig. Neef di Bruxelles, e del dott. Mayo, da me vedute a Darmstadt. In quanto alle barelle la Prussia modellò quelle a mano in modo che possano servire di letto e di sedile nelle vetture e nei vagoni; così la loro applicazione è non solo più pratica ma sì anche più universale. Ultimamente in Anversa si stava costruendo un modello di carro-trasporto, assai comodo e leggiero, ed una vettura farmacia, che meriterebbe d'essere studiata, e forse prescelta. Anche a Berlino se ne stava costruendo una ad uno o due cavalli, a 4 ruote, e leggiera per due malati giacenti e qualcuno seduto; ma non ho ancora ricevuto i disegni di queste vetture e perciò mi limito a farne la citazione.

II. Ogni corpo d'esercito, come sopra diceva, conduce seco N. 12 spèdali da campo, ognuno della portata di

200 letti, che tutti insieme danno una capacità per 2400 malati e feriti. Colla trasmissione dei feriti e malati medesimi agli ospedali da campo, cessa l'azione dei distaccamenti, e comincia quella degli ospedali. È qui dove si intraprendono generalmente le grandi operazioni, e dove si compiono le più lunghe e permanenti medicazioni, se altro non fosse, per evacuare i ricoverati con sicurezza negli ospedali di 2.ª linea (o, come li dicono, *di riserva*), scaricandoli di tappa in tappa, secondo che richiede la condizione delle ferite e delle malattie. Per rifornire tutti questi ricoveri essi hanno al loro seguito una riserva di oggetti, di farmaci, di materiale d'economia, e di medicazione, con ricambi di stromenti chirurgici, nonchè di sostanze riconfortanti.

Ora ognuno di questi spedali può funzionare da sè, indipendentemente da' suoi compagni, e trae seco ogni cosa occorrente ai suoi bisogni: cioè N. 5 medici, 1 farmacista, 9 aiuti sanitarj, 12 infermieri, e tutto il personale amministrativo, avendo a sua disposizione due carrozze di sanità e di farmacia, tre altre d' utensili di economia, ed una vettura *omnibus* per trasporto di medici e d' impiegati. Chi getta uno sguardo alla fornitura di questi carri potrà di leggieri apprezzare la copia dei mezzi di soccorso, di cui può disporre un medico dirigente uno di questi spedali, ogni qual volta per gravità e importanza de' suoi ricoverati, sia obbligato a fissarsi in un luogo, e divenire ospedale di *guerra* (V. a questo proposito le appendici 31 e 32 dell' istruzione pel servizio di sanità in campagna del 1870.)

III. Sempre collo scopo di una giusta ripartizione dei soccorsi sanitarii ad ogni parte del corpo d'esercito, come elemento essenziale alla sua rapida mobilizzazione,

non ha creduto bastare ancora tanta quantità di personale e di materiale raccolto in molteplici e ragguardevoli raggruppamenti di truppe: volle anche il Governo provvedere ad ogni compagnia, e perfino ad ogni soldato in particolare. Laonde astrazione fatta da' medici che sono assegnati ad ogni reggimento, volle provvedere ogni battaglione di truppa di 4 carri (uno per compagnia) destinati al trasporto de' bagagli, altri 4 per farmacia, e per oggetti di medicazione, e di uno per gli zaini di ambulanza, tutti pieni di un notevole corredo di quei soccorsi. Gli ajuti sanitarj colla loro taschetta ad armacollo, trovano in essa un buon numero di medicazioni atte a sovvenire ai singoli individui che cadessero colpiti in situazioni disgiunte dal nerbo della truppa di cui formano parte. Finalmente ogni soldato tiene nel suo corredo personale, oltre ad una medaglia metallica appesa al collo, che porta marchiato il suo nome, ed il corpo a cui appartiene, anche i seguenti mezzi di medicazione: una pezza di tela usata di un piede in quadratura, una benda larga pollici 1 $^3/_4$, lunga 4 braccia, ed un lotto (mezz' oncia) di filaccia; il tutto contenuto in un pezzo di tela oliata alto pollici 9, largo 8, formanti un pacchetto lungo *pollici* 5, *largo* 3 $^1/_2$ che i soldati di fanteria tengono nella tasca sinistra dei calzoni.

Tutte queste disposizioni sanitarie mentre rivelano una premura, quasi si direbbe paterna, del Governo verso il soldato, sono anche un mezzo d' incoraggiamento al medesimo nelle contingenze del suo pericoloso mestiere. Esse accennano ad una grande coerenza nei principii di mobilità, che da niun'altra cosa sono sì facilmente turbati, quanto dalle vicissitudini della salute. Ma nel tempo stesso volle assicurarsi che nessun

soldato si abusi di sì fatte provvidenze per sottrarsi alle leggi. Quindi nessuna delle vetture conducenti il materiale di soccorso manca di quelle indicazioni, per le quali il soldato porta seco il documento ufficiale che lo fa riconoscere alle autorità militari sotto cui è necessitato di transitare. Sanno tutti quelli che hanno pratica di questo servizio in guerra, che la porta dell'ospitale, è la porta per la quale entra e si propaga la demoralizzazione degli eserciti. Non è mai soverchia la sorveglianza militare in questi stabilimenti, massime in tempo di guerra e di grossi conflitti, e questa deve tendere principalmente ad evitare le dispersioni.

Fra gli oggetti che stanno raccolti tanto nel *corredo* dei distaccamenti sanitarj, come in quello degli ospedali da campo, si vedono certi piccoli pacchi di tavolette nosologiche munite d'un nastrino di sospensione. Sono pacchetti di cartoncini, come carte da giuoco, con una impronta a stampa, destinate a ricevere in iscritto dai medici dei distaccamenti sanitarii registrato il nome dell'individuo, la natura della lesione, la medicazione fatta, la gravità presente o supposta. Si fatte tabelline si allacciano ad un bottone del vestito, o vi si fissano con uno spillo. I medici dell' ospedale sanno così a cosa attenersi in ogni singolo caso. Nelle successive evacuazioni si trasmette con ogni convoglio di feriti e malati, un registro complesso, le cui indicazioni speciali sono fatte con lettere iniziali alfabetiche, a cui si appone la cifra parziale, dalla quale è dedotto il totale degli evacuati. Queste lettere iniziali indicano quanto segue:

A. Feriti

I. non ulteriormente trasportabili.

II. atti ad ulteriore trasporto.

B. malati, non senza possibilità di simulazione,
C. sifilitici,
D. ottalmici,
E. malati leggieri,
F. malati di affezioni patenti e incontestate.

Passando così i soldati dall' ospedale di 1.ª linea ai successivi, si trasmettono con essi indicazioni sicure e fedeli sulla loro condotta, sulle loro vicende, sull'andamento delle loro infermità, alle autorità militari, perchè anche gli spedali de' comitati, assumendo questo carattere e questa autorità per mezzo dei comandanti di tappa, le statistiche possano venire regolate in quel modo preciso che costituisca un diritto di essere credute ed apprezzate.

Gli ajuti sanitarj, oltre alla tenuta dei registri a cui sono obbligati, diventano una istituzione preziosa per l' esercizio medico in campagna, anche per ciò che riguarda l'assistenza agl' infermi in quei momenti di attività quasi febbrile, che i medici militari devono spiegare nelle piazze di medicazione e negli spedali di campo. Il medico militare, che sotto un combattimento, o subito dopo, si troverà tra mani uno stuolo numeroso di feriti gravi, i quali reclamano un bendaggio talvolta lungo e difficile, ovvero operazioni cruente di alta importanza, e sovratutto sollecitudine nel lavoro per poter accudire a tutti i sorvegnenti, e preparare ad essi, collo scarico continuo dei pregressi, un posto di medicazione, se non ha un personale di ausiliarj istrutto, volonteroso e capace, non potrebbe mai sdebitarsi opportunamente del pesante suo incarico, senza reclamare l'ajuto dei suoi confratelli. Come d' altronde fidarsi, sotto gl' imminenti pericoli che minacciano dappresso la vita di tanti feriti,

di un personale zotico, inesperto, ignaro di ogni manualità di soccorso ospedaliero? Le operazioni chirurgiche devono allora occupare un tempo lungo e prezioso, includendovi tutti que' tecnicismi secondarii, che si affiderebbero in caso diverso alla cura di buoni assistenti, e si occuperebbe un collega a compiere questi tecnicismi, intantochè egli potrebbe contemporaneamente prestarsi ad altre importanti ed analoghe occupazioni. Il tempo se è sempre una merce preziosa, lo è molto più in queste contingenze della vita umana. Il ritardo d' un atto operativo in campagna, ricade sulla probabilità del salvamento. Poche ore d'indugio possono soventi rendere impossibile, od inopportuno l' *eseguirlo* più tardi, e compromettere la vita dell' individuo.

Con una sufficiente schiera di ajuti sanitarj bene istrutti, anche il personale medico effettivo può limitarsi a giuste proporzioni, senza aggravare lo Stato più del bisogno, massime nel successivo tempo di pace. Ben è vero che le accettate e diffuse condizioni della convenzione di Ginevra offrono i mezzi di rinvenire un numero, talvolta anzi eccessivo, di medici nazionali o stranieri. Non sarà dunque la mancanza di persone dell'arte, che apparirà in un esercito; potrebbesi per converso, accettando ciecamente molte fra le offerte spontanee, incorrere in qualche caso nel soverchio e nell' imbarazzante. Billroth, nella 10.ª delle sue lettere, porge su questo proposito molti e interessanti ragguagli che accennano più presto ad esuberanza che a deficienza. Più che queste due cose molte volte è a temersi la pretensione, l' indisciplina, e quella certa smania di avventure che si caccia in mezzo a distrarre il medico dirigente dalle serie sue occupazioni. Credo che su questo proposito i

governi faranno bene di prepararsi i mezzi appropriati e di servirsi degli elementi proprii, e specialmente fra questi di assicurarsi un buono e numeroso personale di assistenza.

Però tutte queste disposizioni hanno il loro valore reale quando la parte sanitariaregolatrice del servizio in campagna è del tutto affidata ad un medico capo, come esplicitamente dispongono i regolamenti prussiani. Stromeyer, nelle sue pubblicazioni sulla guerra del 1866, a p. 31 dice, relativamente alle sorprendenti prestazioni degli spedali della guerra americana:

« Perchè divenisse possibile quanto è stato fatto da « quel giovane Stato si comprenderà facilmente da que- « sta circostanza; che gli ospedali della Nord-America « *diversificano da quelli delle altre nazioni dall'essere sotto* « *la direzione dei medici.* Quel giovane Stato non aveva « un' antica *plica polonica* a curare colla tosatura, ope- « razione che evidentemente è ritenuta per molto peri- « colosa. L' intelligenza giova ben poco, ove mancano « i mezzi per farla valere. » (*Erfaharungen über Schusswunden* im Jahre 1866).

La chirurgia militare in queste ultime guerre non può dirsi che abbia mutato radicalmente nulla nei suoi principj fondamentali. In ciò che ha spettanza alle massime scientifiche si direbbe essersi mantenuta in quel progresso, a cui l'avevano portata gli scrittori pratici di questi ultimi tempi. Con poche mutazioni di forma, dopo la scomparsa delle palle sferiche, i projettili de' giorni nostri, in quanto agli effetti loro immediati sul corpo vivente, non si potrebbe trovare che presentassero altra più essenziale differenza se non quella dipendente dalla simultanea moltitudine delle lesioni che apportano, che

sta in corrispondenza colla celerità delle cariche e colla lunghezza delle trajettorie (1). Molte variazioni però ha sofferto il metodo curativo delle ferite d'arma da fuoco, principalmente determinate da una tendenza maggiore alla conservazione, in opposizione alla eccessiva tendenza demolitrice del principio del secolo. Che oggidì lo spirito conservativo predomini forse un po'oltre la ragione, come sembra a Billroth, è un giudizio che non si può ancora pronunciare definitivamente. Certo la chirurgia conservativa in molti casi ha oggidì ottenuto de'successi ammirabili. Soltanto le statistiche, spassionatamente raccolte e comparate coi casi del sistema demolitivo, permetteranno a tempo, forse non lontano, di definir la questione con maturità di giudizio.

Qualunque possa essere questa futura sentenza credo che sia ancora un dovere dei medici militari sui campi di battaglia di estendere i tentativi diretti allo scopo conservativo. — Pur troppo anche la statistica delle molte demolizioni primarie non è gran fatto confortevole. Non è questo il luogo di intarsiare lo scritto di statistiche di confronto fra i risultati delle amputazioni pri-

(1) La questione della potenza distruttiva degli attuali projettili in confronto degli antichi non può essere discussa in questa breve relazione, perchè merita delle riflessioni speciali, e dei dati più solidi a sostegno delle deduzioni pratiche e scientifiche. Pare che anche una certa differenza negli effetti sul corpo umano fra i projettili francesi e i germanici non si fosse trovata in questa ultima guerra. I problemi sul moto rotatorio dei chassepot al termine della trajettoria, e della deformazione che subiscono nel colpire le parti solide, come pure quello del calore che sviluppano, e di un certo fenomeno che tiene alla fusione, dovranno formar tema d'ulteriori studii. In quanto alla gravità delle lesioni che apportano rimangono per ora intatte le idee già finora accettate.

marie o secondarie, e quelle dei casi di conservazione, molto più che la natura e la sede delle ferite relative alle membra, meritano ciascheduna di essere studiate a parte e ben ponderate. I risultati delle ferite, p. e., della coscia e del ginocchio trattate coi due metodi suddetti sono di gran lunga diversi da quelli delle altre membra. Quando si trova finora nelle statistiche registrata una mortalità dell'88 al 95 per $^0/_0$ (1) nelle primarie amputazioni del femore (Socin), del 75 per $^0/_0$ senza riguardo speciale alla condizione di primarie o di secondarie (Billroth) (2), si può avere una giusta ragione di tentare un modo diverso di cura; ed è appunto in questo intendimento che parrà sempre ed a tutti ragionevole munire le vetture di ambulanza delle piazze di medicazione, e gli spedali di tutta la suppellettile necessaria a intraprendere ambidue dette maniere di trattamento che i medici trovassero opportune ai casi che pervengono tra le loro mani. Che se evidentemente gli uffizj e gli scopi dei distaccamenti sanitarj non possono in tutto eguagliarsi a quelli degli ospedali da campo, e molto meno a quelli delle riserve lontane, si danno tuttavia molti esempj che da per tutto offrono le medesime indicazioni, e reclamano più o meno le stesse cure durante una battaglia.

Ora fra le lesioni più frequenti che si presentano alle piazze di medicazione sono da annoverare le fratture per projettile delle membra. Dopo l'estrazione delle palle, dopo la legatura delle arterie che danno pericolo

(1) Socin, *Kriegschirurgische Erfahrungen gesammelt in Karlsruhe*. Leipzig 1872.

(2) Billroth, *Chirurgische Briefe*, p. 247.

di successive emorragie, dopo i bendaggi primi alle ferite del capo, del petto e dell'addome, e il collocamento opportuno di chi n'è affetto, pel trasporto sicuro e canto agli ospedali più prossimi, sono le anzidette fratture quelle che più affaticano i medici e gli assistenti in quelle piazze. In massima le amputazioni si restringono ivi a quei soli casi che si manifestano fin da principio indispensabili, riservando gli altri che possono pervenire all' ospedale entro l' epoca delle operazioni primarie, perchè nei detti spedali possono trovare comodi sufficienti alle prime cure successive, ed ai riposi necessarj ad un operato recente. Ma resta la lunga serie di quelle fratture che promettono guarigione col *metodo* conservativo. Affinchè questo metodo abbia probabilità di buon successo, l' indicazione indispensabile è quella della regolare riposizione in un apparecchio d' immobilizzazione bene assestato.

E ognuno conosce ormai la gran voga che, dopo Pirogoff, hanno preso gli apparecchi gessati, e sono noti del paro i disaccordi avvenuti più tardi dalla soverchia e troppo generalizzata adozione loro sui campi di battaglia. Anche Stromeyer appartiene al novero degli avversarj, ma più specialmente nel caso di fratture del femore. Sono appunto queste che si prestano più difficilmente allo scopo; e se devo dire il vero, nel mio giro per gli spedali ne ho vedute parecchie ove la riuscita era ben lungi dal corrispondere alle aspettazioni di coloro, che colla vita dell' individuo si figurano di conservare eziandio la forma del membro. Ma su questo proposito sarà tempo a discorrere. Io credo intanto fermamente, che nelle piazze di medicazione sia troppo grande l' angustia del tempo per comporre a dovere un

buon apparecchio gessato. Credo eziandio che, malgrado i miglioramenti introdotti a quest' uopo da Roser, e da altri, sia il più delle volte miglior partito riservare simili imprendimenti agli spedali. Gli apparecchi gessati sia a sospensione, sia ad estensione più o meno permanente, richiedono provvedimenti e manovre così accurate, non disgiunte da un' assidua sorveglianza, che necessitano di loro natura una stazione stabile dell' infermo per una lunga serie di settimane.

L' apparecchio gessato è sempre un buon mezzo di immobilizzazione, che permette anche i successivi trasporti, non escluso il caso che sia finestrato a tempo opportuno, per lo scolo libero delle marcie e per le convenienti medicazioni giornaliere. Ma se non incontra quasi nessuna difficoltà nelle fratture quantunque complicate della gamba, in sostituzione a tutte le altre maniere di bendaggio contentivo permanente che si effettuano colle solite ferule, o con cartoni modellati, ne incontra di gravi e molteplici nelle anzidette fratture del femore. L' osso ivi è quasi centrale, le masse muscolari crasse e molteplici; molte fra esse non si attaccano a quell' osso che in parte, e il maggior numero, segnatamente delle superficiali, scorre sovra due articolazioni. È perciò estremamente difficile, anche nelle semplici sue fratture sottocutanee, impedire gli accavallamenti e le deviazioni. Tanto più lo è nelle complicate da molte scheggie, e da ferita delle parti molli sia con, sia anche senza l' arresto del projettile, e quindi colla necessità di processi operativi d'estrazioni durante la cura. Se vi è mezzo di evitare una parte degl' inconvenienti che sono connaturali a queste ferite, è quello di operare a tempo l'estrazione delle scheggie mobili e

de'corpi stranieri, e di dare al membro una posizione fissa, che permetta le medicazioni continue e ben regolate, e non incagli col bendaggio contentivo le fasi molteplici di gonfiamenti, di flogosi, di edemi, di detumefazioni intercalate, che renderebbero a più riprese inefficace o dannoso il congegno.

La questione degli apparecchi gessati mi pare che consista principalmente in quei casi, che devono ottenere una o più evacuazioni a breve distanza di tempo. Dico breve, relativamente alla lunghezza naturale di sì fatte cure, ed alle necessità imposte dalle condizioni di guerra. Evidentemente senza ciò nei fratturati che arrivano ad un ospedale stabile in modo da non sostenere altri trasporti, il medico alla cura ha oggimai, mediante i grandi miglioramenti conseguiti dalla chirurgia, molto a scegliere, molto ancora ad inventare. In questi casi adunque l'apparato a gesso quale viene consigliato da Roser in una sua recente memoria (1) può riuscire appropriato anche nelle piazze di medicazione, molto più negli spedali da campo, per la sua semplicità e per la sollecitudine con cui si compie. In guerra infatti non sono accomodati se non quei metodi che riescono semplici, pronti, e non bisognevoli di molti aiutanti nè di materiale complicato. Egli fa uso di fascie di tocca abbastanza larghe da non abbisognare di molti giri come richiedono le fascie di larghezza comune, che consumano assai più tempo a compire la fasciatura del membro. Inumidite e spolverate di gesso, si ravvolgono intorno al medesimo, sottopassandovi uno strato di ovatta, e con l'avvertenza di non far che comprimano con

(1) Roser, *Zur Kriegsverbandlehre*. Berlin 1871.

veruna ripiegatura, e si trovino rafforzate nei luoghi opportuni da apposite e ben adattate ferule. In tal guisa intercalando le bende coi rinforzi, ed aggiungendo qua e là rappezzamenti di tocca, si ottiene, secondo Roser, un involucro solido, che si compone rapidamente, si indurisce con sollecitudine, semprechè la pasta gessata non si faccia troppo morbida, ma tanto che basti da poterla asciugare a poco a poco con carta bibula.

L'apparecchio gessato può essere munito durante la sua confezione del ferro di sospensione, come altresì delle sue finestre, senza aver uopo di fenderlo e d'intagliarlo dopo consolidato. Ad ottenere le finestre basta nell'atto del fasciare introdurre un grosso cilindro cavo di cerotto disteso su tela, che colla sua base ritagliata in otto parti si attacchi al contorno della ferita, e serva altresì a guarentire la cute dall' infiltrazione del pus fra essa e l' involucro. Uno degli accessorj importanti in questi apparecchi è talvolta l'aggiungervi la staffa per applicare al piede l'apparato americano di estensione. In questo caso si prescieglie il metodo di un rivestimento di cerotto alla porzione sovramalleolare della gamba che abbracci un pezzo di fascia scendente a modo di cappio oltre la pianta del piede, perchè serva di attacco alla cordicella di trazione.

Queste cose dette così di scarriera servono a dimostrare la cagione per cui nei corredi delle vetture tedesche di medicazione, specialmente se destinati agli spedali da campo, si trovi una ricca provvisione di tutto il materiale necessario alla costruzione degli apparecchi gessati; cioè cassette di latta ben chiuse per impedire che il gesso inumidisca, fascie di tocca, di lino, di cotone e di flanella, rotoli di piallatura di legno, larga 3 cen-

timetri *(tappeten span)*, pezzi dello stesso legno sottili ed elastici, formati a modo di tavolette *(schuster-span)* per dare maggiore rinforzo alle dette fasciature, ed oltracciò ordigni di sospensione, sostegni perineali, ed una serie svariata di ferule di tela metallica bordate di lamina del pari metallica, *(ferule di Smidt)*, calzari di tela o di filo metallico (*Drathosen*) del Bonnet munite dei relativi cuscini; doccie di latta per sostegno di braccia; cuscini triangolari di Stromeyer per le fratture dell'omero, ed infine una vistosa quantità di ovatta di *Shirting* e di tocca in bracciatura. Ferule di legno se ne trovano anche colà; non ho veduto però alcun fratturato curato unicamente con queste, come in generale si usa in campagna di guerra fra noi, tenute da quelle lunghissime fascie circolari che sciupano un tempo enorme a chi le adatta, ed a chi deve poscia disfarle. Di cartoni modellati secondo il sistema di Merchie, dei quali ho veduto ragguardevoli depositi nel laboratorio centrale d'Anversa, presi sullo stampo di diversi tipi umani, e di cui l'occasione mi portò già nel 1853-54 d'inventarne di simili anch' io per le fratture della gamba, non ho trovato introdotte in Germania nulla di simile. Bensì mi avvidi che tanto di apparecchi gessati, quanto di mezzi contentivi d'altro genere nelle fratture singolarmente del femore si era fatto uso molto generale e molto svariato negli spedali della Germania, tanto che ogni opera relativa a quella campagna ne fa più o meno particolare menzione. Del che si troverà la prova anche negli elenchi di casi pratici che più a basso ho stimato utile di riportare.

Se tuttavia questa pratica ha trovato in varii distinti chirurghi dei severi contraddittori anche in quest'ultima

guerra, si può probabilmente restringerne l'avversione al caso speciale delle fratture del femore, le più difficili a ben assestare, le più soggette a deviazioni ed accorciamenti, qualunque sia il metodo curativo che vi si adoperi, a quelle in breve che sono accompagnate da'più svariati fenomeni di suppurazioni, di corpi mortificati e necrotici che conviene estrarre, e di accidenti più o meno sinistri durante il lungo loro trattamento. Per certo negli spedali ove l'infermo può essere curato con una sufficiente stabilità di processi, probabilmente altri metodi trovano migliore applicazione, e sovrattutto se fondati sui dettami di Stromeyer, che si basano sulle massime della assoluta quiete del membro, e della buona e saggia sua giacitura, condizioni le più essenziali in tutte le fratture di ossa, tanto più se complicate a ferita. La posizione in abduzione della coscia, diretta a correggere la tendenza del frammento superiore a portarsi in fuori ed in alto; quella altresì della semiflessione del medesimo poggiandolo sull'esterno suo lato, sono assolutamente logiche e proficue. Tali sono appunto le massime che mi vennero raccomandate a voce dallo stesso Stromeyer, e che si conformano a quanto vidi praticato in varii ospedali della Germania. A mantenere sì fatte posizioni e giaciture alcuni usarono opportunamente sottoporre, fra la cassetta contenente il membro e il membro stesso, una specie di cuscino gessato, che formandovi un substrato modellato sulla coscia o sulla gamba ne lasciava scoperta la faccia anteriore accessibile così alle medicazioni e ripuliture continue. Però sì fatto metodo ed apparecchio, se conviene negli spedali permanenti, non può avere una larga applicazione nei temporarii, durante la necessità dei trasporti continui.

Dopo ciò non sarà probabilmente chi rifiuti una giusta importanza agli apparecchi gessati nelle analoghe lesioni della gamba e del piede, nelle quali tante indicazioni contraddittorie non esistono, come in quelle del femore. In qualunque caso essi vengano applicati, bisogna pur sempre che chi vi si adopera sappia convenientemente comporli. Dice giustamente Roser: *un apparecchio gessato bene applicato, è una benedizione, uno composto senza le necessarie avvertenze, comunque costrutto dagli stessi elementi, è una vera maledizione per l' ammalato e pel medico.* Se troppo stretto, inceppa la circolazione e produce gangrene e decubiti; se troppo corto non risponde allo scopo. Uno troppo impiastricciato, nasconde flemmoni ed ascessi, s' impregna di scoli marciosi e genera putridumi che non bastano le finestre a scolare; la troppa sua sottigliezza dà luogo a facili crepature, che necessitano una nuova applicazione. È dunque questa un' arte che conviene apprendere ed esercitare con criterio, con ingegno e con destrezza, non più difficile però di quelle complicate fasciature alla Desault, che non assicurano nè l' esito delle cure, nè la quiete dell' arto e dell' infermo, e sono di un perditempo spaventevole al medico.

A chi poi non quadra questo genere di bendaggio, che a me sembrò molto accettato nella pratica degli ospedali in quest' ultima guerra, resta pur sempre disponibile e proficuo l' uso delle doccie di tessuto metallico di Bonnet, preferibilmente quelle a semicanale, anche per le fratture della coscia, e possono dirsi, forse anche le più pratiche per la chirurgia di campagna. Quanto sia comoda la giacitura nei semicanali di cartone inamidato, io l' ho sperimentato più volte nella mia

pratica: tanto più ritengo opportuni allo scopo quelli di metallo così costrutti, e bene foderati di accomodati cuscini, perchè permettono anche l' applicazione di medicature umide, d'irrigazioni od altro, che il cartone inamidato non potrebbe comportare. Al cartone si possono sostituire i semicanali di legno dolce, che facilmente s' intaccano sui lembi per mettere allo scoperto le piaghe; quali hò fatto apprestare nel 1859, ma le doccie metalliche a graticcio evidentemente rispondono meglio anche a questa indicazione. Ciò che importa in ogni caso, nelle fratture del femore singolarmente, è di bene fissare il bacino ed il piede: al quale scopo anche per gli apparecchi a gesso si è avvertito di costruire una cintura gessata intorno alla pelvi, che formi parte continua dell' intero apparecchio. Quei casi, e non furono pochi, che incontrai nel mio viaggio, ove s' era intralasciata questa avvertenza, erano o guariti, o quasi, però con una riunione ad angolo verso l' esterno, fra il frammento superiore (trocanterico) e l'inferiore; e quindi con una deformità assai notevole, unita ad una brevità desolante. I chirurghi più antiveggenti avevano non soltanto composto la detta cintura pelvica, ma si anche prolungatala in basso sulla parte superiore del membro sano, a modo di semi-calzone da nuotatore: a un dipresso, come consigliava Scarpa e Volpi, nell' apparato ad estensione permanente del femore. Tale mezzo di assicurazione conviene quindi anche pel semicanale di Bonnet.

Io mi sono alquanto trattenuto sovra un soggetto, che richiederebbe d'altronde assai più diffuse dilucidazioni, col solo scopo di fermar l' attenzione sul genere di materiali che devono far parte essenziale del

sistema di medicazione in campagna, specialmente in riguardo a quelle ferite, le quali oggidì accorrono in sì gran numero a popolar gli spedali. Finora, ne' dati statistici che ho raccolto dalle opere pubblicate dopo questa guerra, la cifra predominante è sempre quella delle lesioni degli arti inferiori. È infatti di tali esemplari che ho veduto giacere ancora un gran numero negli ospedali, e nel tempo stesso notata la grande varietà dei mezzi chirurgici posti in uso da' chirurghi dei varii paesi ancora occupati nelle lunghe cure reclamate da questi sistemi conservativi svariati. E dovunque ho notato altresì una semplicità di medicazione che non sarà fuor di luogo di rendere palese in questo scritto. Primieramente i bendaggi col sistema del dott. Mayor si vedono ritornati in onore e in abituale consuetudine in tutta la Germania, ove sono rappresentati sovratutto del fazzoletto triangolare di Esmarch, ovvero dal quadrangolare semplice (sistema del bendaggio semplice). Il corredo di medicazione consiste quasi unicamente in compresse quadrate o triangolari, in fascie, come sopra ho detto, di tocca, di flanella e di lino, in tela di cotone (shirting), in tela vecchia ed usata, o nuova, da usufruttare secondo il bisogno, in compresse finestrate, in filaccia, ovatta e cotone cardato, meglio di ogni altro quello preparato a Schiaffusa, il quale si lascia imbevere tutto in una volta, a differenza del comune, che più o meno lungamente sornuota, quando è posto a fior d' acqua. Il bendaggio così detto a *cravatta*, od a *grembiale*, composto d' una compressa quadrata e d' una specie di cravatta che si annoda coi suoi capi estremi è raccomandato da Roser e seguìto da molti per le fasciature comuni. Le canule da irrigazione e da drenaggio sono fra le sup-

pellettili usitatissime. Qualche oggetto speciale, come sono le cuffie a rete, i sospensorii, e più di tutto carta di guttapercha, cuscinetti, ed altre cose simili.

In quanto a medicinali e ad istrumenti chirurgici le vetture da ospedale da campo, e quelle dei distaccamenti di sanità, ne sono largamente fornite, non esclusi quelli che si rendono indispensabili per gli apparecchi gessati. E siccome all' applicazione di questi spesse volte, e sempre poi nelle operazioni chirurgiche, si fa molto uso del cloroformio, così venne adottato uno stromento semplicissimo che permette la respirazione anche d' una certa quantità d' aria, impediente così la soverchia e talvolta pericolosa narcosi (1).

In generale, delle antiche medicazioni ad unguento od a cataplasma si fa uso parchissimo. Più comunemente si sogliono adoperare compresse già anteriormente inzuppate di acido fenico del pari che filaccia preparata nello stesso modo e quindi asciugate, come mezzi di medicazione antisettica. Nelle piaghe e ferite anche recenti in Germania suolsi sovrapporre o un gruppo di filaccia, ovvero un pugillo di cotone imbevuto in una soluzione d'acido fenico nell' acqua (1:30), o in olio di lino od oliva in proporzione 1:9-10; dosi più forti sono in massima riservate a casi eccezionali: di queste ha fatto uso più ch' altri Nussbaum. Del resto, anche Stromeyer si limita alle dette proporzioni, talvolta ridotte all' olio

(1) Gli apparecchi per la cloroformo-narcosi consistono: in un telajetto di tela metallica coperto con doppio strato di flanella che si accosta agli organi inspiratorj dell' individuo, e si imbeve di cloroformio, di cui si va stillando sopra la quantità bastante al bisogno, e di una tanaglia per tenere fuori la lingua.

semplice. Si attribuisce in generale a questa specie di medicazione la virtù di preservare dalle degenerazioni settiche le piaghe. Socin riferisce certi dati di confronto fatti dal dott. Breiting in ugual numero di analoghi casi, dai quali risulterebbe che colle applicazioni di filaccia imbevute nel detto olio carbolico si ottennero guarigioni più sollecite, più sicure, più complete che non coi bagni costanti, col ghiaccio, cogli unguenti, coll' olio semplice, evitandosi le larghe suppurazioni colle loro incomode, talvolta anzi sinistre, conseguenze.

Il metodo delle applicazioni carboliche sarebbe giustificato dalle recenti osservazioni microscopico-patologiche, che addebiterebbero le qualità settiche, facilmente assunte dalle piaghe, allo sviluppo di parassiti organici, al modo che si crede ormai che abbia luogo in ogni caso di malattie d' infezione. Le recentissime di Klebs (1) porterebbero a ritenere come causa precipua, se non sostanziale, delle febbri vulnerarie, e quindi della piemia e setticemia, una muffa ch' egli descrive ed appella *microsporum septicum*, impregnante l'icore, e quindi presente nel grembo dei tessuti anche profondi e lontani dalla piaga, e perfino negli ascessi piemici. Il pus buono non sarebbe spesse volte neppur esso esente da questa apparenza parassitica. In conseguenza di tali scoperte o studj che dir si vogliano, parlando dell'acido carbolico e della sua attività nelle medicazioni eseguite secondo i precetti di Lister, Roser, si esprime così: « Si « può accettare come cosa vera tutto ciò che qua e là

(1) *Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden* (Studii d' anatomia patologica delle ferite d' arma da fuoco, dietro esami fatti negli ospedali di guerra in Carlsruhe 1870 e 1871). Lipsia 1872.

« si espone in proposito, e mettere innanzi a Lister il
« seguente quesito a risolvere: da che la suppurazione
« di una ferita procede in gran parte da degenerazione
« della sua superficie, e dacchè questa degenerazione
« deriva da germi d'infusorj, non potremo noi forse,
« coll' impedire che questi germi si producano in una
« ferita semplice, o col distruggerli, quando sono pene-
« trati là dentro, prevenire od almeno notevolmente sce-
« mare la suppurazione? E siccome una ferita d'arma
« da fuoco non permette sempre di stabilire, se sia ve-
« ramente semplice o se sia per minacciare degenera-
« zione, si domanda se in questa incertezza non sia da
« trattarla profilaticamente coll'acido carbolico, collo
« scopo d'impedire che effettivamente degeneri? »

Non è forse tempo ancora di pronunciare una rispo-
sta definitiva a questo problema; ma come sarebbe esa-
gerato ed inopportuno il trattare tutte le ferite con que-
sto acido fino dalla prima loro origine, Roser è persuaso
che si adoperi tosto che accennano a mutare il loro ca-
rattere, ed a tendere a degenerazione. Ed io che ho ve-
duto una quantità di vaste e gravi ferite, durante il mio
viaggio, anche di data recente, e prodotte da operazioni
importanti da poco tempo compite, posso asserire averle
vedute o molto vivaci e ben promettenti, ovvero in bre-
ve termine deterse e disposte a lodevole vegetazione.
Locchè quanto sia soventi inquietante il tentarlo colle
anticaglie ancora sussistenti in pratica degli unguenti,
de' cataplasmi di linseme, di pane da munizione, od al-
tro, non v'è medico pratico che non si sia accorto nel
proprio esercizio.

Stromeyer, nelle sue note a Mac Cormac (V. op. cit.
pag. 135) dice: Mac Cormac adopera questo acido car-

bolico con tale confidenza sulle piaghe fresche d'operazioni chirurgiche, che fui tentato anch'io di farne uso in campagna, e me ne trovai molto soddisfatto. Medicazioni con una parte di acido e nove di olio, non hanno mai portato nocumento, e parvero mitigare la flogosi, e trattenere la suppurazione. Si pronunzia però contrario alle forti dosi di 1:4, come tali da risvegliare forte infiammazione e da accrescere i tormenti all'infermo. Fra gli altri rimedj su cui riposa la confidenza di Stromeyer, noto l'ioduro potassico nelle flogosi traumatiche delle ossa in dosi da 15 a 30 grani per giorno, semprechè non si tratti di osteomielite piemica.

Fra i miglioramenti introdotti nella chirurgia traumatica uno essenzialissimo è quello di lasciare libero scolo alle marcie. Epperciò sotto le ferite, specialmente col favore della sospensione del membro e coll'applicazione ben regolata del drenaggio, si lasciano raccogliere le marcie in un vaso nel quale possano liberamente pervenire dalla ferita. Di questo metodo ho avuto una esperienza molto soddisfacente nel 1859, specialmente nelle fratture profonde e complicate del femore. La quantità di marcia che raccoglievasi nel periodo delle forti suppurazioni era in vero sorprendente, calcolata la poca distanza di tempo dall'una all'altra medicazione. Una sì fatta avvertenza nella cura bastava ad abbreviare d'assai il corso della malattia, e ad impedire le conseguenze funeste dei profondi ascessi, fra le quali è principalissima la degenerazione delle marcie e gli assorbimenti. Questa pratica è raccomandatissima in Germania, ed è la cagione per cui gli apparecchi pel drenaggio formano parte integrante d'ogni corredo di ospedale.

Che a favorire la detersione del canale della ferita sia anche importante il procurarla colle lavature, non v'è chi dubiti. Senonchè a quest'uopo è stato molto opportunamente sostituito l'uso degli irrigatori a quello degli schizzetti, che esercitano manifestamente un'azione violenta sulle carni suppuranti, di cui conviene evitare le conseguenze. Laonde i vasi irrigatorii muniti delle relative cannelle elastiche sono divenuti un oggetto comune e dirò anche indispensabile. Col dilavare le piaghe specialmente profonde e sinuose si allontana anche quel pericolo che proviene dalla rapida propagazione degli elementi parassitici, di cui sopra ho fatto cenno, i quali essendo specificamente più leggieri vengono portati via dalla corrente.

Nei principii della chirurgia conservativa sono comprese le resezioni; tanto diafisarie che articolari. Già nel rendiconto che diedi all' Istituto colla mia memoria del 1869, *sui progressi della chirurgia conservativa* ecc., ho dato un cenno sui coraggiosi imprendimenti degli operatori tedeschi tentati nella campagna del 1866, e sopra i risultati ottenuti. Questa successiva del 1870-71 ha offerto un campo molto più esteso a tentativi di questo genere, dei quali si avranno poi i ragguagli complessivi a tempo più lontano. Intanto mi sia permesso esporre quello che su questo interessante argomento ho raccolto da qualche opera già pubblicata e da quanto ho osservato sul luogo, durante il viaggio.

Che in Francia si sia molto amputato, risulterebbe da una certa moltitudine di relazioni in parte verbali, in parte anco scritte (1); che le perdite degli amputati sie-

(1) Guellois, *Histoire médicale du blocus de Metz*. Paris et Metz 1872.

no state proporzionalmente enormi lo si è detto del pari, sebbene io non possa allegare documenti statistici per confermarlo. In Germania domina da buon tempo lo spirito di conservazione. Qualcuno lo ritiene portato un po' oltre il dovere; ma ammesso il fatto, che alla chirurgia conservativa appartenga eziandio la lunga serie delle operazioni cruenti comprese sotto la denominazione di risegamento delle ossa, non sarebbe a considerarsi più questa arte del conservare una semplice tendenza alla aspettazione, sì bene una sostituzione alle demolizioni totali mediante processi operativi ingegnosi, svariati, e nel tempo stesso eminentemente proficui e benefici. Il risecare ad ogni costo per risparmiare le amputazioni sarebbe un vizio, come lo è l' amputar sempre o troppo. Forse anche in questo sistema vi fu chi ha trasceso il limite della possibilità, ma questo eccesso non toglie per nulla alla grandezza del concetto ed ai progressi che se ne attendono in avvenire. Quando si vedono, p. es., le disperanti cifre di mortalità delle disarticolazioni del femore, e quelle del pari che si trovano di confronto colla chirurgia aspettativa nei casi di guasti dell' articolazione ileo-femorale, non si potrà mai condannare un tentativo per quanto infelice, che miri alla conservazione di un membro tale com' è la coscia, allontanando da essa la porzione che non promette più di essere mantenuta, e la di cui degenerazione compromette quasi necessariamente la vita. Infatti dalla esposizione dei fatti riferiti dall' americano Otis si avrebbe avuto la mortalità del 93,6 % nei non operati, del 90,6 % nei risegati, del 90 % nei disarticolati (Billroth). Questa minima differenza nelle due ultime categorie giustifica un processo, che se non porge migliori risultati, aspira

almeno a mantenere in vita una parte sì grande del corpo umano.

Ciò che dico relativamente alla più imponente fra le articolazioni del corpo, posso ripeterlo con dati più importanti intorno alle altre. Forse sarebbe a farsi una speciale riserva per le resezioni del ginocchio, stante la vastità e complicanza del congegno articolare e la scarsità dei tessuti che lo rivestono. È questo un punto di disaccordo, almeno apparente, fra le opinioni di Stromeyer aborrenti dalle pratiche di conservazione nelle fratture articolari di questa regione, e quelle di Langenbek più fiducioso nelle medesime. Dai dati offerti da Billroth si rileverebbe infatti, che i risegamenti del ginocchio offrono finora non meno dell' 81-82 $^0/_0$ di esiti infausti, poco discosti da quelli della conservazione aspettativa (pag. 267), ed ambidue superiori a quelli dell' amputazione della coscia (70,9 $^0/_0$).

Ma in quanto spetta a risegamenti dell'articolazione scapulo-omerale, della cubitale e della tibio-tarsea, i risultati sono tanto più consolanti, che non si può trepidare sulla scelta dei mezzi operativi ogni qual volta le circostanze vi presentino le indicazioni opportune.

Io non mi propongo perciò di offrire statistiche in questo scritto, le quali non sarebbero ancora che parziali, e forse discordanti nelle singole cifre. Queste statistiche si avranno più tardi dalle opere scientifiche ed ufficiali che verranno pubblicate, e documentate da prove ben conosciute. Soltanto mi permetterò di accennare ad un certo numero di fatti che ho dato a registrare al dott. Bellina (1), percorrendo le sale e le baracche

(1) Devo al dott. Bellina una giusta e meritata lode per aver sapien-

visitate nel mio viaggio. Forse alcuni di questi fatti si troveranno a miglior tempo ripetuti nelle opere che vedranno la luce in Germania. Ciò soltanto avverto, che avendo avuto occasione di vedere questi risegati a distanze più o meno lunghe dalla operazione sostenuta, ho potuto anche in alcuni apprezzare e riconoscere il grado di servibilità funzionale del membro, e quindi la utilità pratica del metodo operativo. Sono fra i molti altri casi da me osservati e raccolti per ispeciale interesse scientifico, e secondo che permetteva la mobilità propria a chi viaggia per missione allo studio di argomenti molteplici e tutti severi, sono dico, 35 esempii di risegamento di varie articolazioni, che distribuisco nel modo seguente: Spalla, cubito, femore e ginocchio, gamba e piede.

I.

Risegamenti dell' omero e dell' articolazione scapolo-omerale — Dieci casi.

1. Soldato del Württemberg, ferito a Wörth 10 agosto 1870, all' articolazione scapolo-omerale destra da projettile chassepot. Risegamento del capo dell' omero. Apparecchio sospensivo. Il 27 febbrajo era tuttora in cura, ed accusava dolore nel movimento articolare

temente registrato e conservato un bel numero di fatti pratici ch'io, occupato altrove o in dialoghi coi capi medici, non avrei potuto annotare. Se le storie non sono complete se ne accagioni la brevità del tempo, e la posizione in cui ci trovavamo. Bisogna non abusare della gentilezza altrui e molto meno del tempo.

tuttora imperfetto. Prometteva buon esito finale nella funzione del membro rimasto. Decombeva nel Diaconissen-spital di Stuttgard.

2. Bruscko, soldato prussiano, degente nell'ospedale militare di Strassburgo, stato ferito all'articolazione scapolo-omerale destra e risegato del capo dell' omero il 30 gennaio 1871. Visitato da me il 6 marzo successivo e trovato in istato di cicatrice quasi completa.
3. Neitzel, soldato badese, ferito il giorno 8 gennaio 1871 da palla chassepot all'articolazione della spalla, e risegato con taglio longitudinale del capo dell' omero l' 11 febbraio nelle baracche del Friedrichs spital in Carlsruhe, presentava il 9 marzo tale stato lodevole nella sua piaga da poterne considerare assicurata la guarigione.
4. Steinbach, soldato prussiano, ferito a Gravellotte (16 agosto 1870) all' articolazione della spalla sinistra; risegato l' 8 ottobre del capo omerale nell' *Elisabettenstift* di Darmstadt il 17 marzo 1871, presentava un risultato poco felice: il suo braccio pendeva sospeso per coalito legamentoso.
5. Sergente francese del 57.° di linea, ferito a Gravellotte il 18 agosto alla spalla, ed operato il 19 settembre a Frankfurt dal prof. Scheidbach col risegamento delle parti articolari mediante incisione longitudinale sulla faccia interna anteriore dell' articolazione, era già il 23 marzo 1871 convalescente e ambulante nell' ospedale delle baracche del Pfingstweide, soltanto affetto ancora da piccola fistola al céntro della ferita, ma atto a movimenti incipienti e volontarii nell' articolazione, e col braccio assai lodevolmente nutrito.

6. Von Borries, luogotenente nel 40.° regg. prussiano, degente nella clinica chirurgica del prof. Böckenheimer in Frankforte, fu ferito il 6 agosto 1870 nella battaglia di Weissemburg (Spicheren), e fu operato il 29 ottobre dietro ferita di chassepot alla spalla sinistra, che gli fratturò l'omero al di sotto del collo anatomico, e che uscì passando per l'articolazione scapolare sotto l'angolo superiore interno della scapola. Mediante taglio lineare verticale alla parte anteriore del braccio, fu segato l'omero al suo collo chirurgico. Il pezzo estratto presentava la perforazione della testa dell'osso; la segatura era caduta al di sotto della inserzione della capsula articolare e dietro il tubercolo di attacco del muscolo sottoscapolare. Il 24 marzo la cicatrice era completa e salda; i movimenti estesi e volontarii, soltanto un po' limitati quelli d'elevazione: la nutrizione del membro normale, risultato perfetto e brillante in modo da disporsi l'individuo fra pochi giorni a riprendere il suo servizio.
7. Wagner Julius, sottoufficiale nel 44.° fant. prussiana ferito il 19 gennaio 1871 a san Quintino di projettile perforante l'articolazione scapulo - omerale, trasportato a Colonia sotto la cura del dott. Müller (figlio del celebre fisiologo) capo di servizio nel Marien-spital, ed ivi risecato il 7 febbraio 1871 del capo dell'omero sotto il collo anatomico, a $^1/_3$ del chirurgico. Il pezzo anatomico conservato presentava la perforazione netta del capo omerale. Il 13 aprile la riunione era completa e solida, lodevole la nutrizione del membro, l'infermo si alzava già dal letto, e la riuscita dell'operazione, anche rispetto ai suoi ufficii fisiologici, poteva dirsi assicurata.

8. Hurscheski, soldato prussiano del 33.° fanteria, ferito il 18 agosto 1871 presso Metz di palla all' articolazione dell' omero destro, operato colla risecazione del collo chirurgico, e della cavità glenoidea; medicato con bendaggio semplice il 6 marzo 1871, fu visitato da me il 10 aprile nell'ospedale di guarnigione di Colonia, e trovato quasi totalmente cicatrizzato, capace di movimenti rotatorii e del resto in ottimo stato di salute generale.
9. Fallersnd, soldato del 93.° fanteria prussiana, colpito da palla a Gravellotte (18 agosto 1870) all' articolazione scapulo-omerale destra, fu risecato al collo chirurgico l' 8 aprile 1871 nel *Garnisons spital* di Colonia. Il pezzo conservato e fresco ancora mostrava la completa perforazione della testa omerale ed era come le altre stata segata netta dal corpo dell' osso. Era medicato con una sciarpa triangolare, come di costume, a sostegno dell' avambraccio e del cubito, con irrigazioni e la consueta medicazione semplice. La piaga il 10 aprile andava detergendosi, e non si presentava reazione sensibile.
10. Aggiungo ai predetti un caso, che se non interessa esclusivamente l'articolazione della spalla, ha però un interesse speciale rispetto alla diafisi dell' omero.

Rouge Ventre, soldato francese, ferito a Wörth il 6 agosto 1870 alla parte inferiore dell' omero destro, fu colpito da necrosi, e quindi affetto da molteplici seni fistolosi. Si operò una resezione il 20 febbrajo 1871, e si estrasse *tutta* la diafisi omerale necrosata. Venne posto in una grondaja, mantenuta a piano inclinato. Ciò in Heidelberg nel *Baracken spital*, diretto dal distinto prof. Simon. La suppurazione, il 12

marzo, quando io lo visitai era ancora profusa, l'apertura delle carni era di ben 4 dita trasverse, la reazione ancora viva, ma le apparenze di buona riuscita erano soddisfacenti. Il prof. Simon, come è ben noto dai suoi scritti, è uno dei più fortunati ed intraprendenti operatori della Germania, e con Chelius, Friedreich, Arnold e Bunsen forma una delle glorie del paese e della università di Heidelberg.

Nell'istituto Federico Guglielmo si vanno raccogliendo alcuni pezzi risegati in quest'ultima guerra, fra i quali ho trovato una decapitazione dell'omero sinistro fatta con felice riuscita nelle baracche del Tempelhof in Berlino ad un soldato prussiano delle guardie, certo *Fritze*, a cui era stato colla testa omerale, risegato a Metz anche l'acromio il 29 agosto 1871, l'indomani della ferita. L'operato era morto in novembre di pleurite suppurata del lato destro.

II.

Resezioni del cubito. — Casi num. 15.

1. Soldato bavarese delle compagnie di sanità, colpito da scheggia di granata all'articolazione del cubito destro a Sedan 1.° settembre 1870. Risegato sul campo delle estremità articolari con incisione longitudinale, secondo il precetto di Langenbeck; visitato il 15 febbrajo 1871 al Paradies Garten a Monaco, e trovato perfettamente guarito, capace di qualsiasi movimento, sebbene sussistesse una qualche suppurazione della ferita non affatto rinchiusa.
2. Soldato prussiano nell'ospedale militare di Strass-

burg colpito da palla che gli fracassò il cubito sinistro il 7 gennaio. Risegati i condili dell' omero il 2 febbraio, collocato in un apparecchio sospeso che lasciava libero scolo alle marcie; il 6 marzo era ancora in corso di cura, ma prometteva buon esito, sebbene la parte si presentasse tuttora notevolmente tumefatta.

3. Koch, soldato prussiano, ferito il 18 gennaio 1871 all' articolazione cubitale sinistra con emorragia arteriosa che da 10 giorni lo metteva in pericolo, raccolto nell' ospedale militare di Strassburgo fu sottoposto al risegamento dell' ulna, ed alla allacciatura della brachiale il 2 febbrajo successivo. Quando lo vidi il 6 marzo i moti del cubito, della mano e delle dita erano liberi, l' arteria radiale pulsava, la parte di ferita che si prolungava sull'avambraccio era chiusa, rimaneva ancora una piccola piaga al cubito.
4. Jagodinsky, soldato prussiano, ferito il 30 gennaio 1871 all' articolazioue del cubito destro, e degente nell' ospedale di Strassburgo, aveva sostenuto la resezione di 1 pollice dell' ulna, non ricordo in quale epoca, e di 1/2 pollice del radio con parte dell' esterno condile dell' omero. Il 6 marzo presentava già quasi completa la cicatrice ed i moti di flessione quasi del tutto liberi e volontarii.
5. Nagel, soldato badese, ferito il 18 dicembre 1870 al cubito sinistro con emorragia in seguito a palla di chassepot, fu sottoposto a resezione delle estremità articolari, con semplice incisione lineare, susseguita da allacciatura della radiale il 3 gennaio successivo. Collocato sovra una ferula di legno a piano inclinato e piegata ad angolo semi-retto, li 9 marzo nel *Friede-*

richs-Baracken-spital di Carlsruhe, si trovava già guarito e mostrava i moti di flessione e pronazione lodevolmente ristabiliti.

6. Otto Seiffer, soldato prussiano, il 23 gennaio 1871 ferito da palla di chassepot all' articolazione del cubito sinistro, venne l' 8 febbraio successivo risegato del 3.º inferiore dell' omero, di due dita trasverse del radio e dell' ulna, con estrazione di varie scheggie ossee. Posto sopra una ferula di legno rialzata a piano inclinato, e coperto colle solite medicazioni mantenute da una tela di guttaperchа. Lo vidi nell' ospedale delle baracche in Heidelberga sotto la cura del prof. Simon, con una piaga ben promettente, con reazione febbrile moderata, e presentante i caratteri di buona riuscita il 12 marzo successivo.
7. Neumann, soldato prussiano del 47.º fanteria, ferito a Wörth (6 agosto 1870) all' articolazione del cubito sinistro, lo vidi il 23 marzo nelle baracche del *Pfingsweide* a Frankfort, dirette dall' egregio medico capo dott. Schüdbach, ove risegato fino dal 28 agosto antecedente nelle estremità articolari, e collocato in un apparecchio gessato, presentava movimenti già bene accentuati, forza di prensione nelle dita e discreta nutrizione nel braccio.
8. Schubert, soldato prussiano del 13.º fanteria, ricoverato nello stesso spedale del precedente e nel giorno medesimo visitato (il 23 marzo 1871) per carie delle estremità articolari del cubito sinistro, era stato, il 10 marzo 1871, risecato delle estremità articolari del cubito, con incisione a lettera H ed esportazione di porzione di tutte e tre le ossa, poi collocato in un apparecchio gessato, lasciando un' apertura per lo scolo

delle marcie, e si vedeva già bene avviato ad una guarigione forse non lontana.

9. Schurf, soldato bavarese, ferito da palla di chassepot il 30 settembre 1870 sotto Parigi al cubito sinistro, fu sottoposto a risegamento il 23 ottobre, e quando lo vidi il 24 marzo del 1871 nell'ospedale delle baracche del *Sachsenhausen* in Frankfurt, si vedeva ancora in istato di cura, capace però di leggieri movimenti di flessione ed estensione, ma tuttora affetto da fistole ossee, e da una certa denutrizione del membro, con apparenze di guarigione incompleta.

10. Gräbe, soldato del 26 infanteria, ferito il 30 agosto a Baumont nello stesso modo del precedente, ed operato il 21 settembre 1870, ebbe esito infelice. Alla mia visita del 24 marzo aveva il suo braccio penzolone, ma avrebbe potuto ancora servirsene mediante un bendaggio protetico, essendo bene nudrito, e ancora attivo l' uso della mano.

11. Schrautt, soldato della Landevehr prussiana, del pari ferito al cubito il 27 agosto sotto Strassburgo, e risecato il 25 settembre, era in quel giorno stesso che io visitai l' ospedale ed i succitati, guarito, ma colla semi-anchilosi, probabilmente vincibile ancora coi risolventi e coi moti passivi.

12. Weeck, soldato prussiano del 40.° fanteria fucilieri, il 16 agoste 1870 fu ferito a Spiegenberg al cubito sinistro da palla da chassepot e l' indomani sottoposto a risegamento delle estremità articolari. Visitato da me il 10 aprile 1871 nel *Garnisons spital* di Colonia, dopo essere stato lungo tempo in un apparecchio gessato, lo trovai atto ad effettuare tutti i movimenti

del cubito. Flessione ed estensione largamente libere; sufficiente attitudine alla rotazione.

13. Nello stesso spedale era ricoverato altro soldato prussiano (Skrobuch) dei fucilieri del 33.° reggimento, il quale, colpito all'articolazione del cubito sinistro il 18 agosto 1870 a Gravellotte, era poi stato risegato soltanto il 7 marzo 1871 di tutti i tre capi articolari, con una semplice incisione longitudinale; poi tenuto entro un bendaggio gessato. La guarigione poteva dirsi già bene avviata, ed i movimenti in attitudine di progressivo miglioramento.

14. Steinhiller, soldato würtemberghese del 2.° battaglione cacciatori, anch' esso colpito da chassepot al cubito destro il 30 novembre 1870 sotto Parigi, fu curato colla resezione articolare, operata mediante l'incisione longitudinale di Langenbeck il 10 dicembre e poscia riposto in bendaggio gessato, lasciatane libera la piaga. Io lo vidi il 13 aprile nel *Marien spital* di Colonia sotto la cura del dott. Müller figlio, che lo sottoponeva ad iniezioni ipodermiche anodine dopo le pratiche di movimenti forzati; i quali erano già abbastanza liberi ed estesi, sebbene le estremità risegate si presentassero tuttora turgescenti e l'arto si manifestasse alquanto denutrito.

15. Erdmann, soldato del 1.° batt. dei pionieri prussiani, stato ferito il 13 dicembre 1870 a Beaumont al cubito destro da una palla di *franc-tireur* e sottoposto a risegamento, poscia a fasciatura gessata, fu da me trovato nel *Welfen Schloss Lazareth* di Annover il 6 maggio 1871; affetto ancora da reni fistolosi, con anchilosi, e leggiero turgore dell'articolazione, e nutrizione deficiente della mano.

III.

Risegamenti del femore e del ginocchio — Casi N. 4.

1. Nel *Welfenschloss Lazareth* di Hannover ho visitato il 6 maggio 1871 certo soldato prussiano del 16.° reggimento fanteria, a cui il 16 agosto del precedente anno era toccato un colpo di fuoco a Masse La Tour che gli aveva perforata l'articolazione del ginocchio destro, dal condilo esterno femorale al lato interno della tuberosità della tibia. Il dott. Becker aveva operato il 10 settembre la resezione delle estremità articolari del femore e della tibia, compresa parte del perone, mediante incisione esterna semilunare ed esportazione della rotella. Collocato nell' apparecchio di Aston sotto l'uso costante del ghiaccio per 5 mesi, stava allora racchiuso in un apparato protetico di molle di ferro, con ginocchiera di cuojo e stivaletto. L'accorciamento del membro era di pollici 3 ed era avvenuta l'anchilosi perfetta con leggiera atrofia del sottostante membro, che però gli serviva nella deambulazione.
2. Nella *Diaconissen Haus* di Hannover esisteva nella stessa epoca certo John Federico dell' 8.° granatieri prussiani ferito nel collo del femore da una palla di chassepot il 6 agosto 1870 a Spiegenberg. Era stato assoggettato a resezione, ma non potei rilevare nè il quando nè da qual mano. Al 7 maggio 1871 egli era guarito coll'anchilosi ileo femorale, conservando l'uso delle altre articolazioni, ma con l'accorciamento di cir-

ca 3 pollici, e camminava con lodevole franchezza in ottimo stato di salute.

3. Così pure nel *Baracken Lazareth* di Berlino io visitava il 23 maggio dello scorso anno certo Steckiel, soldato del regg. N. 1 Kaiser Alexander stato ferito a Gravellotte da palla nel destro ginocchio. Il 9 novembre 1870, cioè tre mesi dopo circa, era stato sottoposto a risegamento dei due condili femorali, e del piano cartilagineo della testa tibiale per quasi due pollici in totale, conservando intatta la rotula.

L'operazione era stata compita mediante incisione semilunare, e l'apparecchio messo in uso era stata la ferula di Esmarch per le resezioni del ginocchio. L'esito di questa cura fu l'anchilosi con cicatrice regolare, rimanendo persistente la mobilità della rotula. L' infermo camminava liberamente mediante uno stivaletto munito di un rialzo interno al talone.

4. Sebbene non appartenente alla chirurgia militare, non sarà fuori di luogo il citare anche il caso di certo Augusto Dorges borghese, di Hannover, d' anni 19, che vidi nel Diaconissen-Haus operato il 4 giugno 1869 dal dott. Lindemann colla resezione de' condili del femore, collo spianamento della superficie articolare della tibia, ed esportazione della rotula. L'apparecchio a sospensione di Aston, e dopo 9 mesi di decubito, quel giovine era perfettamente guarito, mediante accorciamento di 1 $^1/_2$ pollice, e camminava senza mestieri di alcun particolare stivaletto, servendo come infermiere nello stabilimento. Fra i pezzi dall' Istituto Federico Guglielmo conservati e custoditi evvi un risegamento del ginocchio eseguito presso Weissemburg il 17 agosto 1870 ad un soldato francese del 50.°

di linea (certo Duval) stato poi evacuato dall'ospedale baracche del *Tempelhof* di Berlino il 22 febbraio 1871.

Nota. Qualche altro caso di riuscita di tale genere di resezione, raro a dir vero, mi occorse di vedere in altri luoghi, di cui non ho tenuto nota speciale, perchè non apparteneva alla chirurgia militare. È noto d'altronde che nella età infantile e pubere, dietro vizio scrofoloso o per malattia spontanea, come fu quella dell' individuo poc' anzi accennato (malattia espressa sotto il nome di tumore al ginocchio, grande al pari una testa umana, e forse spettante agli osteosarcomi), il risegamento di questa grande articolazione presenta maggiori probabilità di guarigione. L' età stessa promette eziandio un allungamento delle ossa abbastanza notevole, da minorare sensibilmente le differenze di dimensione del membro. Nei soldati all' incontro, che in generale hanno compito il loro sviluppo, ed in cui le difficoltà crescono sotto la gravità di una profonda lesione traumatica, gli esiti sono di gran lunga più incerti, e le speranze di successo molto più esigue. Ho notizia di ben 30 operati colla resezione del ginocchio durante questa guerra, di cui 29 perirono sotto la cura successiva alla operazione; il 30.° perì più tardi dopo l'amputazione del femore, motivata dalle mancate speranze della resezione! È un risultato spaventevole, atto a scoraggiare molti arditi operatori, finchè almeno non si trovi un migliore sistema di cura chirurgica conservativa nelle ferite del ginocchio. *(continua.)*

Si leggono i decreti che annunciano avere S. M. in udienza de' 6 aprile approvato il conferimento della pensione al m. e. Achille de Zigno e l'elezione a membri effettivi de' signori Luigi Luzzatti, Pietro Selvatico ed Edoardo De Betta.

Si distribuisce il volume XVI, Parte I del volume delle Memorie in 4.° che contiene:

Considerazioni generali intorno alla termodinamica, del m. e. A. Pazienti.

Sul ridicolo; memoria del m. e. G. Venanzio.

Florae Dalmaticae supplementum. Opus suum novis curis castigante et augente prof. R. De Visiani Instituti veneti scientiarum, literarum, artiumque (cum tab.)

Sui bromuri, quarta comunicazione al r. Istituto del m. e. segretario G. Namias.

Intorno all' onichia maligna e al modo di curarla, memoria del s. c. T. Vanzetti (con tav.).

Si legge la seguente nota della R. Accademia delle scienze di Torino intorno alle città sepolte in Italia.

Son lieto di significare alla S. V. chiarissima, che la R. Accademia delle scienze, cui stettero sempre a cuore gli studii della classica antichità, non si limitò ad applaudire alla proposta del senatore Torelli intorno alla costituzione di una società per tentare escavazioni in Italia, dirette alla ricerca di monumenti antichi, ma volle fare oggetto di discussione quella parte del progetto patrocinata dal R. Istituto veneto, cioè di concorrere alla compilazione di un *elenco ragionato delle città altre volte fiorenti in Italia, ora scomparse o delle quali più non esistono che rovine.*

Una commissione, nominata a studiare l'argomento, confermava il giudizio della maggioranza della classe di scienze morali, storiche e filologiche, come che tutti non si persuadessero della facilità di raggiungere lo scopo desiderato.

Lasciando per ora ogni considerazione sulla possibilità di costituire un' associazione per tentativi di scavi, facevansi alcune osservazioni non tanto sulla sostanza quanto sulla forma del lavoro richiesto, quale preparativo alle ricerche e come stimolo ad invogliare altri a prender parte ad escavazioni che darebbero al certo, ove fossero con intelligenza dirette ed eseguite, nuovi lumi alla storia dell' arte antica ed aiuto alla conoscenza dei vecchi idiomi italici, oggi con tanto ardore interrogati. Parve alla classe che la forma di tavole sinottiche, secondo il saggio offerto a stampa,

non fosse troppo adatto ad un lavoro scientifico ; e che al postutto non dovrebbe ristringersi al ricordo delle sole città scomparse, ma quelle comprendervi che più o meno fiorenti si mantennero in vita; le quali, per verità, salve poche eccezioni, diedero la maggior copia dei monumenti che si conservano nelle pubbliche e private collezioni.

Ove si tratti di città scomparse è sempre incerto il tentativo di scavi, specialmente quando la loro distruzione fu lenta e continuata: sono vere eccezioni Roma, Pompeia ed Ercolano. Venti anni fa si sarebbe negata all'agro Bolognese il vanto di somministrarci un giorno i monumenti di Felsina, non ancora assoggettata ai Galli: si poteva quasi dubitare dell' esistenza di una civiltà etrusca, confortata da monumenti locali. Chi avrebbe pur pensato od osato speculare sulla probabilità di profittevoli scavi? Eppure in poco volgere di tempo furono messe allo scoperto le necropoli di Villanova e di Marzabotto, con gli avanzi di un'antica città per cura del conte Gozzadini e del cav. Aria. La Certosa di Bologna presenta ora un'altra necropoli, ricca di vasi, di bronzi e di stele figurate, che hanno dato origine ad un nuovo museo: i suoi monumenti sono dovuti, come quelli di Villanova e di Marzabotto, non alla speculazione privata, ma al desiderio di meglio conoscere i tempi che furono: l' ingegnere cav. Zannoni trovò nella rappresentanza municipale di Bologna un valido sostegno e una rara costanza col promuovere e continuare le iniziate scoperte.

S' intenderebbe pertanto di compilare una specie di *manuale geografico dell' antica Italia* con le notizie delle tentate escavazioni e dei risultati ottenuti: un

manuale geografico applicato alla ricerca dei monumenti, che giacciono ancora sotterra. Di tutte le città etrusche non sono conosciute le necropoli, e di alcune necropoli resta ignoto il nome non che il luogo ove sorsero le abitazioni dei viventi.

Disgraziatamente la regione subalpina non è troppo ricca di monumenti antichi; e le poche località che per avventura ne somministrarono sono abbastanza note, al pari di quelle della Liguria e della Sardegna: le notizie possonsi ben presto attingere alle opere del Casalis e dell' Angius.

L' Accademia delle scienze non può essa stessa mettere mano all' opera; ma, riconoscendone la pratica utilità, può eccitare alcuni dei suoi membri a prendere l' impegno di rispondere ai desiderii manifestati dal R. Istituto veneto. Occorrono a tale effetto cognizioni locali e corredo di storia, erudizione, e non tutti sonosi applicati od attendono a questo genere di studii: pochissimi sono quelli che si fermarono alle ricerche archeologiche, anzi quelli stessi che meglio potrebbero soddisfare agli intendimenti del chiarissimo autore del progetto sono momentaneamente occupati in altri lavori letterarii. Tuttavia i soci della R. Accademia confidano che probabilmente per opera di alcuni tra loro si troverà il modo, che questa provincia italiana somministri le necessarie indicazioni e notizie per l' opera desiderata, qualunque siasi la forma che venisse definitamente stabilita.

Federico Sclopis *presidente*
Gaspare Sorresio *segretario.*

Conforme l'art. 8 del reg. int. il cav. B. Cecchetti legge una sua nota intitolata: *Sulle pubblicazioni delle Società di storia patria del regno, e Venezia rispetto ad esse*, che verrà inserita nelle successive dispense degli Atti.

Il prof. ab. Giuseppe Meneguzzi, direttore dell'Osserv. del Sem. patr. di Venezia, presenta il *Bollettino meteorologico* da lui compilato, con *osservazioni statistiche e mediche* dei m. e. Giacinto Namias e Antonio Berti, pei mesi di *luglio* e *agosto* 1871.

Luglio 1871.

	Barometro a 0° in millimetri						
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	(*)60.62	62.04	61.91	61.67	61.64	61.97	61.650
○ 2	61.31	61.24	61.11	60.01	59.37	60.95	60.660
3	58.81	59.14	59.22	59.53	57.39	57.75	58.640
4	58.01	59.93	60.90	61.58	62 04	62.75	60.860
5	57.91	62.68	62.97	61.92	65.57	60.77	61.180
6	61.29	62.03	62.13	63.68	63.89	64.98	63.000
7	64 89	65.76	65.86	64.25	63.80	64 73	64.878
8	63.79	63.65	63.54	61.59	61.04	61.84	62.558
☾ 9	62.17	60.83	57.44	62 04	61.18	62.47	61.021
10	61.80	61.66	61.24	59.73	59.36	59.38	60.526
11	57.57	57.33	57.11	55.59	54.34	54.26	55.981
12	52.65	54.58	55.82	56.07	57.41	59.76	56.048
13	60.90	61.98	61.79	60 80	61.28	62.91	61.610
14	62.37	63.09	62.19	62.05	61.70	62.83	62.471
15	62.91	63.01	63.13	62.15	61.59	62.00	62.465
16	62.19	63.08	61.98	61.43	60.54	62.02	61.873
● 17	62.52	63.13	63.22	63.49	62.72	62.83	62.985
18	62.63	63 17	62.20	60.50	59.91	60.22	61.271
19	58 88	58 20	57.93	56.61	55.92	58.24	57.630
20	54.97	55.77	55.67	53.28	51.45	63.17	53.968
21	54.74	56.22	57.14	57.22	57.03	58.30	56.775
22	59.37	59.67	60 27	58.94	58.70	59.78	59.455
23	58.74	59.16	58.87	57.90	56.87	57.56	58.183
24	55.57	54.64	55.74	53.13	52.74	59.93	54.125
☽ 25	51.40	54.19	49.99	49.05	49.45	50.73	50.185
26	52 78	53.34	54.13	54.20	54.13	54.80	53.896
27	55 95	56.59	57.52	56.88	57.61	58.73	57.213
28	60.75	61.77	62.04	61.84	60.18	61.47	61.341
29	61.64	61.98	62.24	61.23	60.63	60.82	61.423
30	59.33	58.99	58.39	56.83	56.01	56.82	57.728
○ 31	57.00	56.63	56.52	54.66	54.43	57.46	56.116
Medie	57.848	59.863	59.741	59.073	58.421	59.560	59.306

(*) Le altezze sono diminuite di 700mm.

Luglio

Termometro centigrado al Nord							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	+21.2	+23.4	+24.0	+24.8	+24.4	+22.6	+23.40
2	22.6	24.6	25.2	25.0	25.5	23.8	24.45
3	23.3	24 8	25.9	26.0	25.4	24.5	24.98
4	21.8	24.8	26.2	24.4	25.8	24.2	24.53
5	22.6	24.0	26.0	26.8	27.1	24.6	25 18
6	23 1	24 8	24.7	24.0	24.4	22.8	23.96
7	21.5	24.1	25 6	25.8	25.3	22.3	24.10
8	22.2	24.4	26.2	26.5	26.2	24.6	25.01
9	25.3	27.1	27.8	28.0	28.1	26.0	27 05
10	24.6	28.5	28 4	28.5	27.8	26.4	27.36
11	24.2	26.1	28.0	28 8	28.6	26.8	23.75
12	22.6	20.6	23.2	24.9	23.7	22.8	22.96
13	20.9	24.6	24.8	24.8	24.5	23.2	23.80
14	19.8	25.4	25.6	25.7	25.6	24 0	24.35
15	22.4	25.6	26 2	26.9	27.1	25.4	25.76
16	21.8	25 8	27.6	28.3	29.4	27.4	26.71
17	25.5	28.3	29.2	28.4	28.5	28.2	28.01
18	27.0	30.8	30.0	29.6	29.4	28.0	29.18
19	28.0	30.6	30.2	29.6	29.0	26 8	29.05
20	25.8	27.3	28.1	28.0	28.3	26.2	27.28
21	24.8	25.5	20.9	26.2	26.6	25.0	25.85
22	22.5	24.1	26.2	27.0	27.8	25.6	25.53
23	24.2	27.4	28.4	28.8	28.8	26.7	27.55
24	25.8	28.3	29.0	29.6	28.5	27.0	27.70
25	25 3	26.2	27.0	21.8	23.6	20.6	24.08
26	18.8	21.5	24 5	25.5	25.2	24.4	23 31
27	22.6	25.6	27.6	27.9	27.6	25.8	26.18
28	24.8	25.2	28.1	28.5	28.4	26.9	26.98
29	23.6	27.2	28.8	28.4	29.6	28.0	27.60
30	25.3	27.0	29.3	29.5	29.2	27.5	27.96
31	23.8	28.0	29.0	28.5	29.1	23.6	27.00
Medie	23.48	25.86	27.02	26.61	27.04	25.22	25.87

Luglio

Umidità assoluta in mm.

Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	15.66	15.82	14.94	15.64	14.02	14.46	15.08
2	15.29	15.60	15.46	15.52	15.38	16.26	15.74
3	14.53	15.82	17.26	17.38	16.85	16.88	16.45
4	11.49	12.95	12.26	16.40	15.03	15.16	13.88
5	15.13	12.80	15.42	15.28	14.93	13.40	14.49
6	17.20	12.79	11.73	10.76	18.41	10.88	13.62
7	11.37	12.10	12.30	10.06	10.58	11.18	11.43
8	12.62	14.35	13.76	15.82	15.48	15.68	14.61
9	13.63	13.89	16.63	15.96	16.99	16.66	15.62
10	16.46	17.87	16.26	16.20	17.00	17.68	16.91
11	18.43	17.32	18.37	18.64	19.34	18.54	18.44
12	14.80	11.48	11.70	14.72	13.14	12.73	13.09
13	12 65	14.06	13.45	13.61	13.79	13.61	13.52
14	11.51	16.14	15.85	15.09	16.02	14.26	14.81
15	12.66	16.91	17.80	16.46	15.45	14.25	16.25
16	15.45	17.86	19.00	18.57	19.44	18.55	18.14
17	16.62	20.91	18.39	21.45	20.73	19.79	19.65
18	19.18	24.80	19.47	26.66	19.44	17.24	21.13
19	19.13	24.68	18.56	18.92	21.08	17.61	18.99
20	21.27	22.12	19.85	19.71	20.91	22.81	21.11
21	16.69	14.19	13.83	16.54	16.46	17.45	15.91
22	11.98	13.22	13.08	14.81	15.73	17.44	14.37
23	16.71	18.55	16.81	17.68	20.73	20.91	18.57
24	19.65	22.52	20.87	19.12	18.44	15.69	19.38
25	14.31	14.78	13.61	13.03	12.73	13.29	13.67
26	10.05	11.97	12.65	14.19	15.57	15.89	13 39
27	17.69	19.28	16.57	15.85	11.05	17.68	17.52
28	19.21	16.97	17.74	18.06	17.36	16.28	17.60
29	16.90	16.64	17.31	18.51	17.76	16 87	17.30
30	16.56	15.69	18.14	19.57	18.97	20.02	18.15
31	13.90	15.79	17.56	20.19	13.17	10.81	15.24
Medie	15.44	16.70	16.46	16.90	16.18	16 15	16.47

Luglio

Giorni	Umidità relativa in 0^{0}							Acqua evaporata	Acqua caduta
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie	quantità mm.	quantità mm.
1	84	74	67	67	62	71	70.83	3.4	
2	75	68	65	66	63	74	68.50	3.7	
3	68	68	69	69	70	74	69.66	4.2	
4	59	56	49	72	61	68	60.83	4.3	
5	74	58	62	58	56	58	61.00	4.5	
6	82	55	51	49	37	53	54.50	5.0	
7	60	54	50	45	44	56	51.50	5.8	
8	63	63	54	62	51	66	59.83	5.4	
9	57	52	60	57	60	67	58.83	4.7	
10	71	62	56	56	61	69	62.50	4.9	
11	83	69	65	63	66	71	69.50	5.3	
12	73	63	55	63	60	62	62.66	7.7	3.10
13	69	61	58	59	60	64	61.83	6.3	
14	67	67	65	61	66	64	65.00	5.9	
15	63	69	70	62	58	59	63.50	4.5	
16	80	72	69	65	64	68	69.66	5.9	
17	68	73	61	75	72	70	69.83	6.9	
18	72	75	62	86	64	61	70.00	5.5	
19	68	60	58	61	67	67	63.50	5.9	
20	86	82	70	70	73	90	78.50	5.4	10.40
21	72	58	53	65	64	74	64.33	6.0	
22	59	59	52	56	57	71	59.00	4.6	
23	74	68	58	60	71	80	68.50	3.1	
24	90	79	70	62	64	59	70.66	5.5	
25	60	58	51	67	59	74	61.50	6.4	1.00
26	65	63	55	58	66	70	62.83	6.5	
27	87	69	60	57	66	72	70.16	4.5	
28	83	71	63	62	60	62	66.83	6.0	
29	78	62	59	74	58	60	63.50	6.6	
30	69	59	60	64	63	73	64.66	7.6	
31	83	56	59	70	44	50	57.00	6.3	
Medie	71.59	64.65	59.90	63.24	60.91	67.08	64.56		
Totali								168.5	14.50

Luglio

Giorni	Vento inferiore e sua velocità						Stato del mare	Elettricità
	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	Media
1	ENE 1	ESE 0	SE 1	S 2	S 2	S 1	0.00	
2	ESE 0	SSE 1	SE 1	S 1	SSE 1	S 1	0.01	
3	E 1	ESE 1	SE 1	S 1	SE 0	S 2	0.00	
4	O 2	SSO 1	SSO 1	SSE 0	SSE 1	SE 1	0.00	
5	NNE 1	NE 0	SSE 0	S 0	S 0	SSO 1	0.00	
6	E 0	E 1	ESE 1	ESE 2	NNE 0	NNE 0	0.00	
7	N 1	N 0	S 1	S 1	S 0	OSO 0	0.00	
8	N 0	ENE 0	SSO 1	S 1	SSO 1	SSO 1	0.00	
9	NNO 0	S 0	S 0	S 0	SSO 0	SSO 1	0.00	
10	N 0	ONO 0	S 1	S 1	SSE 1	SSE 1	0.00	
11	ENE 0	E 0	SSE 1	S 1	SSE 1	SSE 1	0.50	
12	SSO 1	ENE 2	E 2	ESE 2	ESE 2	ESE 2	1.50	
13	ENE 1	SE 1	SSE 1	S 1	SSO 1	ESE 1	0.00	
14	NE 1	SSO 0	S 1	S 0	S 1	SSE 1	0.00	
15	NNE 0	OSE 1	S 1	SSO 0	OSO 0	O 1	0.00	
16	NNO 0	ENE 0	S 0	SSO 0	SO 0	OSO 1	0.00	
17	NNE 0	ESE 1	SSE 0	SSE 0	SSO 0	SSO 1	0.00	
18	E 0	OSO 0	S 1	S 2	S 2	SSO 1	0.00	
19	N 0	OSO 0	SSO 0	S 1	SSE 2	NE 1	0.00	
20	SSO 0	SSO 1	SSE 1	SSE 0	SSE 0	ENE 1	0.83	
21	ENE 1	ENE 2	E 2	E 2	E 1	ENE 1	1.66	
22	ENE 1	E 1	ENE 1	ESE 0	SSE 0	SSE 1	0.50	
23	NNO 0	NNO 0	ESE 0	SE 0	SSE 0	ESE 1	0.00	
24	NNE 1	S 0	S 1	S 1	SSO 2	SO 2	0.30	
25	SO 2	SO 0	SO 1	ENE 1	ENE 1	NE 2	0.30	
26	NE 1	ENE 0	ESE 1	SSE 0	SSE 2	S 2	0.50	
27	NNE 0	SSO 0	SSO 0	SSO 1	S 1	S 2	0.00	
28	ESE 1	NE 0	SSE 1	SSO 1	SO 0	SO 0	0.00	
29	NNE 1	NNE 1	ESE 1	SE 0	SSE 0	SSE 0	0.60	
30	ENE 0	ENE 0	SSE 0	S 0	S 1	SSE 1	0.00	
31	N 1	E 0	SSO 1	S 2	NNO 0	NNE 2	0.10	
Dominanti	N.N.E.	Vario verso E.	S.S.E.	S.	S.S.E.	S.	0.17	

Luglio

Aspetto dell' atmosfera

Giorni	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media
1	4 mr.	1	1 m.	1 r. sparsi	2 s.	5 rs.	2.3
2	2 rs.	3 mrs.	2 sr.	0	0	2 ms.	1.5
3	1	1	4 sr.	10	10 mrs.	6 ms.	5.3
4	2 s.	1 r. sparsi	1 m.	1 r.	0	2 ms.	1.1
5	1 ms.	0	1 m.	1	1 r.	1 m.	0.8
6	9 mrs.	9 mrs.	7 mrs.	5 mrs.	1 m.	1 m.	5.3
7	1 r.	1 r.	1 m.	1 r. S.O.	0	1	0.8
8	1 r.	0	2 mrs.	8 s.	8 rs.	1	3.3
9	0	0	0	1	0	1	0.3
10	1	0	1	1 rs.	6 mrs.	9 ms.	3.0
11	5 mrs.	0	1	2 rs.	3 rs.	3 mrs.	2.3
12	4 ms.	7	1 m.	5 mrs.	7 mrs.	5 mrs.	4.8
13	1	10 mrs.	6 rs.	1 s.	1 s.	9 ms.	4.6
14	3 rs.	1 s.	3 sr.	2 rs.	7 mrs.	7 ms.	3.8
15	6 rs.	0	3 rs.	3 rs.	4 rs.	3 rs.	3.1
16	0	0	0	0	0	2 ms.	0.3
17	1 r.	0	0	0	0	7 mrs.	1.3
18	1 r	0	0	0	0	1	0.3
19	0	0	0	1	2 ms.	10 lampi	2.1
20	2 rs.	2 rs. legg.	8 ms.	7 rs. leg.	9	0	4.6
21	5 rs.	1 s.	2 rs.	3 r.	1 rs.	1	2.1
22	2 rs.	0	1	0	0	1	0 6
23	1 rs.	1 r.	0	0	0	1	0.5
24	9 ms.	7 rs.	10 rare goc.	9	10	10 lampi	9.1
25	5 sr.	10	10 mrs.	2 mrs.	2 m.	2 m.	5.1
26	5 r.	2 s.	2 sr.	1 s.	0	1	1.8
27	0	5 m.	3 m.	1 r.	1 r.	1	1.8
28	3 r.	2 rs.	1	5 m.	6 rs.	10 sr.	4.5
29	1 r.	0	1 m.	1 r.	1 r.	1	0 8
30	0	0	2 rm.	1 s.	8 nubi legg.	8 ms. l.	3.1
31	2 rs.	1	2 s.	2 r.	2 rs.	2 lampi	1.8
Medio	2.0	1.6	1.5	1.8	2.6	3.0	2.08

Luglio

Ozono							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	
1	(*) 7	3	1	1	0	0	(*) La cartina ozonoscopica che si osserva alle 6 mattina è quella che viene esposta alle ore 9 della sera prima
2	7	0	0	0	0	0	
3	7	0	1	1	0	0	
4	3	1	1	0	0	0	
5	2	1	1	0	0	0	
6	1	3	2	1	2	0	
7	1	1	0	0	0	0	
8	1	0	0	0	0	0	
9	1	2	2	0	0	0	
10	1	0	0	1	0	0	
11	5	1	1	0	1	0	
12	2	2	2	0	3	1	
13	3	0	0	1	1	0	
14	2	0	0	0	0	1	
15	2	0	2	0	0	0	
16	0	1	4	3	2	0	
17	1	0	1	0	0	0	
18	3	0	0	0	1	0	
19	2	0	1	0	0	1	
20	0	0	1	1	6	3	
21	9	1	2	0	0	2	
22	2	1	2	1	0	0	
23	1	0	1	1	0	0	
24	8	2	1	1	1	1	
25	3	0	1	1	1	1	
26	3	1	2	1	1	0	
27	1	1	0	2	1	0	
28	5	0	1	0	1	0	
29	2	1	1	0	0	0	
30	0	0	1	0	0	0	
31	4	0	1	1	1	0	
Media	2,871	0,646	1,097	0,548	0,516	0,323	

RIVISTA METEOROLOGICA.

Luglio 1871.

Pressione atmosferica. Nel giorno 7 alle ore 12 mer. abbiamo avuto il *maximum* barometrico ; ma quando il vento da N. si cangiò in vento di Sud il barometro cominciò subito la sua discesa. Il *minimum* si notò nel giorno 25 preceduto da vento forte di S.O. — È da notarsi la escursione di $7^{m}.11$ avvenuta in sole 15 ore nel giorno 12 (dalle 6 ant. alle 9 pom.) quando il vento di S. S. O. si cangiò prima in vento di E.N.E. poi di E.S.E.

In generale noi ci siamo poco accorti delle burrasche atmosferiche che si esperimentarono in più alte regioni. Non però siamo rimasti affatto fuori di qualunque risentimento, giacchè abbiamo avuto quattro abbastanza spiccate depressioni nei giorni cioè 3, 12, 20 e 25.

La seguente tabella offre le oscillazioni principali del corrente mese:

Max. barom. a 0°						Min. barom. a 0°					
giorno	1	ore	9 ant.	762.04		giorno	3	ore	6 pom.	757.39
»	7	»	12 mer.	765.86		»	9	»	12 mer.	757.44
»	9	»	9 pom.	762.47		»	12	»	6 ant.	752.65
»	17	»	3 pom.	763.49		»	20	»	6 pom.	751.45
»	22	»	12 mer.	760.27		»	25	»	3 pom.	749.05
»	29	»	12 mer.	762.24		»	31	»	6 pom.	754.43

Medii ed estremi barometrici a 0°.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	59.33	61.00	61.22	60.96	60.20	60.83	60.608	62.97	57.39
II.	62.76	62.78	62.04	62.25	61.85	62.68	62.397	65.86	57.44
III.	59 24	59.99	60.12	59.33	59.26	60.35	59.715	63.13	52.65
IV.	60.23	60.37	60.20	59.06	58.10	59.29	59.545	63.49	51.45
V.	55.96	56.83	56.40	55.24	54.96	55.86	55.744	60.24	79.05
VI.	49.57	58.21	58.47	57.60	56·16	58.35	57.952	62.24	52.78
Medii	57.848	59.863	59.741	59.073	58.421	59.560	59.306	62·99	53.46

Max. ass. 65mm.86 il 7.12m Min. ass. 49mm.05 il 25. 3 p. Diff. 16mm.81.

Temperatura dell' aria. Piuttosto alta, ma non molto oscillante fu la temperatura dell' aria in questo mese. Il *minimum* termometrico si ebbe nello stesso giorno del *minimum* barometrico, cioè a dire ai 25.

Medii ed estremi del termometro centigrado al Nord.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	22.72	24.32	25.46	25.40	25.64	23.94	24.58	27.6	20.8
II.	23.34	25.78	26.54	26.56	26 36	24.64	25.53	29.0	21.1
III.	21.98	24.46	25.76	26.20	25.90	24.44	24.79	29.3	19.4
IV.	25.62	28.56	19 02	28.78	29.12	27.32	28.07	31.2	22.4
V.	24.12	26.30	79.50	24.68	27.06	24.98	25.79	30.0	18.1
VI.	23.15	25.75	79.88	28.05	28.18	26.03	26.50	30.1	19.1
Medii	23.48	25.86	27.02	26.61	27.04	25.22	25.87	29.53	20.15

Max. ass. 31°.2 il 18. Min. ass. 18°.1 il 25. Diff. 13°.10.

Umidità assoluta e relativa. Pari alla temperatura dell' aria fu l'andamento della umidità assoluta. Si ebbe il *minimum* nel giorno 6 ore 6 pom. (8.41) ; il *maximum* (26.66) il giorno 18 ore 3 pom., nel giorno cioè in cui si

notò il *maximum* assoluto e la media massima della temperatura dell'aria. — L'umidità relativa ebbe varie oscillazioni. Il *minimum* (37°) fu il 6 ore 6 pom.; il *maximum* (90°) varie volte, ma la più vicina il 20 ore 9 pom.

Medii dell' umidità

Umidità assoluta in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	14.50	14.59	15.56	16.44	15.24	15.39	15.35
II.	14.26	14.20	14.13	13.72	14.49	14.41	14.44
III.	14.01	15.14	15.43	15.70	15.55	14.68	15.32
IV.	18.33	23.53	19.54	21.62	20.33	19.70	19.80
V.	15.86	16.65	15.80	16.23	15.83	16.96	16.38
VI.	15.72	16.90	18.33	17.73	15.64	16.26	17.53
Medie	15.44	16.70	16.46	16.91	16.18	16.15	16.47

Umidità relativa in 0°

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	72.00	84.80	62.40	66.40	62.40	69.00	66.16
II.	66.60	57.20	54.20	53.80	50.60	62.20	57.43
III.	71.00	65.80	62.60	61.60	62.00	64.00	64.50
IV.	74.80	72.40	64.00	71.40	68.00	71.20	70.30
V.	71.00	64.40	56.80	62.00	63.00	71.60	64.80
VI.	74.16	63.33	59.40	64.25	59.50	64.50	64.20
Medie	71.59	64.65	59.90	63.24	60.91	67.08	64.56

Idrometeore. Tre soli furono i giorni con pioggia, e questa scarsa assai in quantità. — La massima piovitura si ebbe il 19 nello spazio di un'ora e mezza, cioè dalle 10 pom. alle 11 $^1/_2$ pom. durante un temporale con vento fortissimo di S. S. O., ed accompagnata sul principio da un poca di grandine.

L'evaporazione fu abbastanza forte. Nel giorno 12 si èbbe il *maximum*.

Idrometeore.

Pentadi	Acqua			Giorni con				
	evapor. medie in mm.	caduta						
		forma	quantità	Pioggia	Nebbia	Brina	Tempor.	Grandine
I.	2.02	—	—	—	—	—	—	—
II.	5.76	—	—	—	—	—	—	—
III.	5.94	p.	3.10	1	—	—	—	—
IV.	5.92	p. gr.	10 40	1	—	—	1	1
V.	5.12	p.	1.00	1	—	—	—	—
VI.	7.50	—	—	—	—	—	—	—
Media	5.693	Totale	14.50	3	—	—	1	1

Acqua evap. 168^{mm}.30 Acqua caduta 14^{mm}.50 Diff. 153^{mm}80.

Stato del cielo. Abbastanza sereni furono i giorni di questo mese, ed uno solo nuvoloso, il 24.

Serenità media.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	2	1	1	2	2	3	1.8
II.	2	2	2	3	3	2	2.3
III.	3	3	3	2	4	5	3.3.
IV.	0	0	0	1	2	2	0.8
V.	4	3	2	2	2	3	2.6
VI.	1	1	1	1	3	3	1.6
Medii	2.0	1.6	1.5	1.8	2.6	3.0	2.08

Ozono. Nelle osservazioni delle 6 ant. mai trovo registrato il 10°; tre volte invece il *minimum* (0°). — Questo *minimum* 0° più volte si ripetè nelle osservazioni diurne.

Il *maximum* di questo mese (parlando ora delle sole osservazioni diurne) fu il 3° che si ripetè quattro volte.

Venti. — Il vento fece in questo mese l' intiero giro della rosa; per altro il predominio lo tennero i venti del Sud; che spirarono forti nel primo giorno, nel 3 e 18. — Nel giorno 21 spirò vento forte di Est ed E.N.E.

Numero delle volte che si osservarono i venti.

Pentadi	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
I.	1	1	1	1	3	5	5	9
II.	2	—	1	2	2	—	2	9
III.	1	1	3	2	4	1	6	6
IV.	1	1	2	1	1	—	6	5
V.	1	1	7	4	3	1	3	3
VI.	4	2	3	1	3	1	7	6
Totale	10	6	17	11	16	8	29	38

Pentadi	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
I.	3	—	—	1	—	—	—	—
II.	5	—	1	—	1	—	1	4
III.	4	—	1	1	—	—	—	—
IV.	7	1	3	—	—	—	1	1
V.	1	4	—	—	—	—	2	—
VI.	5	2	—	—	—	—	1	1
Totale	25	7	5	2	1	—	5	6

Stato del mare. Agitato nei giorni 11, 12 e 21.

Caratteri del mese. In generale questo mese fu bello. La pressione atmosferica vicina alla normale. La temperatura piuttosto alta. Vi fu un solo temporale, e questo fu

nel gior. 19 sulle ore 10 p. con vento forte di S.O. con grandine e da principio con qualche scarica elettrica. Per tutto il tempo che durò il detto temporale si sentì lontano un continuo rumore. Il termometro che durante la giornata avea segnato +31.1 discese fino a +22.°4.

PRINCIPALI FATTI METEORICI OSSERVATI IN ALCUNE STAZIONI.

Nel giorno 14 in Urbino ore 6.7′ pom. scossa di terremoto ondulatorio di scirocco.

Nello stesso giorno ore 6.20′ pom. terremoto ondulatorio da levante-scirocco in Camerino.

A Roma il 14 perturbazione magnetica. — A Moncalieri il 15 fu veduta una bellissima aurora polare. Incominciata per breve tempo alle ore 11 $^{3}/_{4}$ pom. del 14 si riaccese alle 2^{h} ant., ma non raggiunse il suo massimo splendore che verso le due 2 $^{1}/_{2}$ nella quale ora tutta la regione N.E. del cielo si mostrò rischiarata da un intenso color bianco-roseo, la cui parte più brillante invadeva la costellazione del cocchiere innalzandosi fino a circa 30° sull'orizzonte. Il declinometro, che fino dal mezzodì (scrive il ch. P. Denza) noi stavamo jeri osservando, ogni quarto di ora si mostrò all' improvviso perturbato intorno alle ore 10 pom.; e da questa ora alle 11^{h},45′ si era già spostato di 14′ verso Est, per poi ritornare alla posizione primitiva ad un 1^{h},30′ ant. Il sole questa volta offrì poche macchie.

A Roma dal 19 al 20 forte elettricità atmosferica.

Nel pomeriggio del 26 pochi minuti dopo le 4 avvenne al Finale d' Emilia una scossa di terremoto e tale

che per l'intensità e pel modo con cui si manifestò nessuno ricorda in quella città di averne sentita l'uguale.

Nella sera del 29 in Livorno ad ore 9 3/4 si sentì una scossa di terremoto ed in paesi vicini anche più forte: il magnetometro dell' Osservatorio si mostrò perturbato fino dal 28; il terremoto durò tre o quattro secondi, il cielo era bellissimo e la luna piena brillantissima.

Nella stéssa sera una violenta scossa di terremoto distruggeva quasi interamente il paese di Guardistallo.

A Portoferrajo alle ore 10 pom. del 29 scossa di terremoto: così a Siena nella stessa sera ore 9,41 leggera scossa di terremoto ondulatorio prolungata da 4 a 5 secondi.

Il luglio di questo anno (così è registrato nel Bollettino del R. Ministero di agricoltura, industria ec. di Firenze) in confronto di quelli degli ultimi sei anni si distingue per iscarsità di acqua caduta. Si ebbe solo poca pioggia con temporali nell' Italia settentrionale, pochissima nella centrale, nulla affatto nella meridionale.

Prospetto dei morti in luglio secondo il sesso e l'età.

	Prima dell'anno	dai 1 ai 4	dai 5 ai 20	dai 21 ai 40	dai 41 ai 60	dai 61 agli 80	dagli 81 in poi	Totale
Maschi	44	23	9	18	17	20	4	135
Femmine	22	29	13	23	22	38	3	150
Totale	66	52	22	41	39	58	7	285

Febbri tifoidee	6
» miliari	3
Vajoli	6
Apoplessie	12
Congestioni cerebrali	4
Paralisi	9
Encefaliti, mieliti e tetano	8
Angine	3
Pleuriti, pneumoniti e bronchiti	13
Tisichezze ed altri pochi morbi cronici polm.	35
Peritoniti, gastriti ed enteriti	27
Diarree	5
	131
Riporto	131
Epatiti	3
Nefrite	1
Pericardite	2
Vizi organici precordiali	15
Idropi	14
Marasmi	13
Cancri	3
Scorbuti	3
Pellagre	2
Scrofole	2
Rachitidi	2
Malattie infantili	75*
Immaturità	1
Malattie chirurgiche	17
Suicidii	1
	285

* Fra le quali una sola pertosse.

Agosto 1871.

Barometro a 0° in millimetri							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	(*) 60 73	61.79	61.70	61.15	60.90	57.15	60.570
2	62.13	62.19	62.15	61.26	60.81	61.63	61.69[illegible]
3	61.65	61.31	60.99	61 23	59.02	58.85	60.508
4	56 37	59.37	55.15	54.71	55.30	56.41	56.218
5	56.25	56.64	56.76	56.56	57.72	59.36	57.215
6	61.40	62.34	57.13	62.94	61.99	63.41	61.535
7	63.57	63.64	63.59	62.54	61.79	63.09	63.036
☾ 8	62.55	62.20	62.39	60 75	60.38	61.48	61.625
9	60.93	61.61	61.37	60.57	60.15	60.95	60.930
10	60.90	61.17	60.83	59.87	60.05	60.23	60.508
11	60.54	61.18	61.05	60.21	60 99	61.53	60.916
12	61.19	61.64	62.21	61 58	61.23	61.84	61.615
13	61.24	61 29	61.13	60.38	60.07	60.87	60.830
14	60.59	60.80	60.37	59.32	59.17	59.38	59.905
15	58.67	59 27	59.14	56.57	56.75	39 54	58 320
● 16	57.94	58.93	59.13	57 37	57.03	57.65	58 008
17	57.19	56 24	55.82	55.65	55 54	56.28	56 120
18	56 34	57.56	57.68	57.25	57.33	58.13	57.381
19	57.58	58.42	58.91	58.68	59.21	61.11	58.980
20	62.75	63.97	64.04	63.49	63.25	64.64	63.690
21	65.21	65.56	65.47	64 44	63 57	64.30	64.750
22	63.79	63.53	63.11	62.38	61.44	61.95	63.535
☽ 23	60.65	60 39	58.76	59.22	59.47	59.97	59.743
24	60 57	61.08	60.99	61.12	60.44	62 24	61.073
25	63 62	63.87	63.93	63.09	62.66	63.64	63.435
26	63 49	63 69	63.24	62.52	61.39	62.42	63.758
27	61.22	61.48	62.07	61.44	62.16	64.78	62 291
28	66.06	67 19	66 72	65.81	65.32	66 27	66.228
⊛ 29	66.98	66.43	67.28	66.57	66.35	67.32	68 210
30	67.84	67.94	68.23	67 88	67.14	68.05	67.840
31	68.37	68.58	68.34	67 89	66 68	67.72	67.840
Media	61.41	61 73	61.45	60.96	60.69	61 52	61.545

(*) Le altezze sono diminuite di 700mm.

Agosto

Termometro centigrado al Nord							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	+19 8	+22 5	+23.9	+25.3	+25.6	+23.8	+23.48
1	19.0	21.1	24.6	24.6	25 3	23.4	23·00
3	21.6	24.2	25.8	27.0	26.6	24.4	24.93
4	23.7	24.9	26.6	25.1	25 1	23.8	24.86
5	20.6	22.0	23.6	24.6	19.6	19.0	21.56
6	20.3	23.6	24.6	24.8	25.1	23.8	23 70
7	21.0	23.5	25.4	26·2	25.1	23.6	24.13
8	22 6	24.8	26.2	27.1	26 8	26 2	25.61
9	21.8	22.9	25.3	26.3	25.8	23.9	24.33
10	22.4	24.1	26.6	26.9	26.1	24.9	25.16
11	22 3	22.4	24.3	23.8	22.6	21.8	22.86
12	20.4	23.1	23.7	24.9	25.6	24.6	23.71
13	22.5	24.8	25 5	26.4	26.3	24.4	24.95
14	21.8	24.8	26.8	27 3	27.4	25.2	25 55
15	24.0	26 6	28 0	27.4	26.9	25 9	26.46
16	21.7	24.6	28.0	27.6	26.9	25 6	25.73
17	21.4	19 9	19.8	21 4	21.3	20.7	20.75
18	19.8	22.6	23.9	24.1	23.6	22.8	22.80
19	21.5	24.4	23.0	23.6	22 4	21.3	22 70
20	20.3	23.0	24.6	25.0	25.3	24.0	23.70
21	21.5	24 0	26.0	26.1	25 1	24.3	24.50
22	20.8	23 4	25.8	26.3	26.3	24.3	24.48
23	21.8	24.0	25 8	26 5	25.4	24.6	24.68
24	22.3	25 0	26.6	27.3	27.2	25.3	25.61
25	23.4	25.8	27.8	28 2	27.6	26.4	26.53
26	24.0	28.3	28.3	28.6	27.5	26.5	27.20
27	23.0	25.5	27.5	27.4	24.8	23.4	25 26
28	18.8	20.6	22 3	23.1	22 3	21.8	21.48
29	17.6	20.3	21.8	22.4	21 6	20.5	20.70
30	17.3	20.1	22.0	22.9	22.4	21.0	20.95
31	18.3	21.8	23.4	24.4	23.3	22.0	22.20
Medie	21.24	23.52	25.10	25.59	24.97	23.69	21.019

Agosto

Umidità assoluta in mm.							
Giorni	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie
1	8 93	10.16	9.01	9.05	9.02	8.19	9 060
2	10.54	10.85	11.79	12.43	10.58	10 96	11.191
3	12.84	12.36	13.17	14.29	14.02	14.86	13 590
4	12 82	13.88	14.88	14 43	14 09	11.53	13.571
5	12.99	12.60	11.62	11 32	6 24	12.00	11.128
6	9.19	8 04	9.33	11 67	10.39	11.65	10.045
7	10.04	9 85	9.29	10.81	9.93	11.31	10.505
8	13.82	13 45	12.26	11.54	11.40	11.93	12.400
9	12.41	12.83	12.81	11.39	11.38	13.82	12.440
10	12.04	12.10	13.17	12.82	12.98	14.05	12.860
11	16.32	15 25	13.58	14 39	14 46	15.45	14.908
12	15.49	16.86	15.98	15.58	16.62	16.46	16.165
13	15.86	14.96	15.34	17.13	16 12	15.89	15 883
14	14.15	15 64	17.25	16 94	17.61	18 23	16.636
15	18.61	19.43	18 75	18.55	19.63	21.01	19.330
16	16.81	17.69	17.80	17.49	19.05	17.01	17.536
17	16 37	15 80	15.86	16.70	16.76	16.30	16.298
18	16.02	18 01	17 06	17 48	16.90	17.39	17.148
19	17.16	18 36	16 92	17 96	16.78	15.10	17 046
20	13 64	13.09	15 25	15.18	13.47	13 94	14 095
21	14.49	15.28	13 71	12.65	12 28	12.45	13.476
22	13.64	13.32	12.18	14.21	14.38	13.75	13.580
23	15.99	14 94	16 43	15.38	16.50	18.42	15.945
24	16 32	16.74	17 55	17.12	17.18	17.09	17.000
25	16.68	15 51	17 74	17.11	16.94	21.50	17.551
26	17.00	14.89	16 51	18 57	17 37	18.35	17.115
27	16.24	16.26	17.37	17.61	16.34	13.00	16.136
28	10.66	10.15	8 97	9 95	9.11	9.85	9 781
29	11.12	16.87	10.44	9.92	11.31	11.98	11.940
30	11 59	10 88	12.28	12.20	13.62	12.74	12.218
31	12.58	13.83	13.81	13.85	13.87	14.51	13.741
Medie	13.90	14 20	14.26	14.56	14.08	14.55	14.218

Agosto

Giorni	Umidità relativa in 0°							Acqua	
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Medie	evaporata quantità mm.	caduta quantità mm.
1	52	50	41	38	37	37	42.50	10.1	
2	63	55	51	54	44	51	53.00	12.5	
3	67	55	53	54	54	65	58.00	5.6	
4	59	59	57	61	59	52	57.83	5.6	
5	72	64	54	49	37	73	58.17	6.2	
6	52	37	40	50	44	53	46.00	6.8	
7	57	46	39	43	42	52	46.50	6.5	
8	68	58	49	43	43	47	51.33	7.3	
9	64	62	54	45	46	63	55.66	6.1	
10	60	54	51	49	52	60	54.33	5.9	2.17
11	81	76	60	66	71	80	72.33	4.6	
12	87	80	73	66	68	71	74.16	2.8	
13	78	64	64	67	63	70	67.66	6.7	
14	73	67	66	63	65	76	68.33	7.0	
15	84	75	67	68	75	85	75.66	2.4	
16	84	77	63	64	72	66	71.00	3.2	9.32
17	86	91	92	88	89	90	89.33	2.9	1.92
18	93	89	77	78	78	84	83.16	2.7	0.63
19	90	81	81	83	83	80	83.00	3.4	
20	77	63	66	64	56	63	64.53	5.4	
21	76	69	55	50	52	55	59.33	5.3	
22	75	62	49	56	56	61	59.66	5.3	
23	72	67	67	63	68	80	69.50	5.0	
24	81	71	68	63	64	71	69.50	3.4	
25	78	63	64	60	62	83	68.33	3.5	
26	77	52	58	64	64	71	64.33	4.6	
27	78	67	64	65	70	61	67.50	4.4	0.30
28	66	56	45	47	45	51	51.66	5.9	5.47
29	74	95	54	49	59	67	66.33	7.0	
30	79	62	63	51	58	69	65.60	4.7	
31	80	71	64	61	65	74	69.16	3.3	
Medie	73.57	65.69	59.70	59.08	59.63	66.51	64.03		
Totali								166.1	19.81

Agosto

Giorni	Vento inferiore e sua velocità						Stato del mare	Elettricità
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	Media
1	NNE 1	ENE 1	ESE 1	ESE 0	S 0	SE 0	0.00	
2	NNE 2	ENE 1	SSE 1	E 1	SSE 0	SSO 0	0.00	
3	SO 0	E 1	SSO 1	SSE 1	SSE 0	SE 0	0.00	
4	NNE 0	NE 0	S 1	ESE 2	ENE 0	NE 0	0.00	
5	ENE 0	ENE 1	NNE 1	E 0	N 3	NO 2	0.50	
6	NNE 0	NNO 0	N 1	S 1	S 0	SSE 0	0.00	
7	NNE 0	OSO 0	OSO 1	SO 0	SO 0	OSO 0	0 00	
8	ENE 1	ESE 0	SSE 1	SO 0	OSO 0	ENE 1	0.00	
9	NNE 1	NNE 0	SE 0	SE 0	SSO 0	N 1	0.00	
10	NNE 1	ENE 0	SSE 1	SSO 0	SSE 0	SSE 0	0.00	
11	N 0	N 0	NNO 0	N 1	N 0	N 0	0.00	
12	NNE 1	ENE 1	ENE 1	S 1	E 0	NE 0	0 00	
13	NNE 1	ENE 1	ESE 2	ESE 1	NO 0	NNE 2	0.00	
14	NNE 1	ENE 0	SSE 0	SSE 0	SSE 0	SSE 0	0.00	
15	NNE 1	SE 0	S 0	S 2	SSE 2	E 2	0.30	
16	NNE 1	ENE 1	ENE 1	S 2	S 2	S 2	0.00	
17	NNE 1	N 1	NE 2	NE 1	NE 0	O 0	0.66	
18	N 1	SO 1	SSE 0	SSE 0	S 1	S 2	0.16	
19	ENE 1	SE 1	ENE 1	E 2	NNE 0	NNE 1	0 50	
20	NE 1	NE 1	SSE 0	SSE 0	SSO 0	NO 0	0.00	
21	NNE 1	E 1	SSS 0	SSE 0	SSE 0	NNE 0	0 00	
22	NNE 1	ENE 1	NE 0	SE 0	SSE 0	NO 0	0 00	
23	NNE 0	ENE 0	SSE 0	S 0	SSO 0	OSO 0	0.00	
24	NNE 0	NO 0	SSE 0	SSE 0	S 1	SSO 0	0.00	
25	N 0	N 0	SSO 1	SSE 1	SSE 1	SO 1	0.00	
26	NNO 0	SSO 0	SSE 1	SE 0	SSE 1	SO 1	0.00	
27	NNE 1	ENE 1	SE 1	S 2	ENE 4	E 4	1.83	
28	NNE 3	ENE 3	S 2	SE 1	ENE 1	ESE 2	1.66	
29	NNE 0	ESE 1	SSE 1	SSO 1	SSO 1	N 0	1·00	
30	NNE 2	ENE 1	SE 1	SSE 0	S 0	SSO 0	0.50	
31	NNE 0	ENE 0	S 1	SSE 1	S 1	OSO 0	0.00	
Domin.	N.N.E.	E.N.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.	vario	0.23	

Agosto

Aspetto dell' atmosfera

Giorni	6 ant.	9 ant.	12 mer.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media
1	0	0	1 m.	0	0	0	0.1
2	9 r.	1 s.	1 m.	0	0	0	1.8
3	1	1	1	0	1	1	0.8
4	7 ms.	0	3 ms.	5 mrs.	6 mrs.	1 s.	2.6
5	4 r.	10	10	10	10	10 rs.lam.	9.0
6	9 mrs.	1 s.	1 s.	1 s.	2	8 ms.	3.6
7	9 ms.	0	0	0	0	5 ms.	2.3
8	6 mrs.	3 rs.	7 rs.	4 rs.	2 s.	4 s.	4.3
9	7 rs.	9 mr.	3 rs.	2 s.	4 rs.	3 lamp.aN O	4.6
10	1 r.	0	1	1 rs.	1	1	0.8
11	10 mrs.	10	10	8 sr.	9	10	9.5
12	10	8 mr.	6 ms.	7 rs.	3 mrs.	2	6.0
13	1 s.	1 rs.	3 mrs.	4 rs.	5 rs.	1 s.	2.5
14	0	1 rs.	2 mr.	2 rs.	4 rs.		1.8
15	3 rs.leg.	6 mr.	3 mrs.	3 mr.	6 mrs.		3.0
16	8 mrs.	4 mrs.leg.	3	2	2 ms.	8 mrs. lampi	4.5
17	10 ms.	10 ms.	10 piog.	10	10	10	1.0
18	6 mrs.	3 r.	2 rs.	2 rs.	1 strat	2 s.	2.6
19	6 mrs.	7 mr.	2 rs.	7 mrs.	9	2 lampi ONO	5.6
20	3 r.	2 rs.	1 rs.	1 rs.	0	9 lampi N O	1.1
21	6 rs.	7 mrs.	1 rs.	0	0	0	2.3
22	1 r.	0	1 r.	0	1 fos. all' Or.	0	0.5
23	1 fosco	2 s.	2 rs.	1 s.	2 S.	3 rs.	1.8
24	3 rs.	0 fosco	1 rs.	1 rs.	4	0	1.6
25	2 s.	0	0	0	0	0	0.3
26	1 s.	0	6	0	0	0	1.0
27	1 rs.	1 rs.	1 r.	2 rs.	9 mrs.	10 lampi E	4.0
28	10 mrs.	10 mr.	1 rs.	0	1 s.	0	3.6
29	9	6 mrs.	1 rs.	0	0	0	2.6
30	4 r.	1 s.	1 r.	0	0	0	1.0
31	0	0	1 r.	1 s.	3 rs.	-	0.8
Medie	4.4	3.3	2.4	3.4	2.4	2.5	3.06

Agosto

Ozono							
Giorni	6 aut.	9 ant.	12 m.	3 pom	6 pom.	9 pom.	
1	(*) 1	0	1	0	0	0	(*) La cartina ozonoscopica che si osserva alle 6 mattina è quella che viene esposta alle 9 della sera prima.
2	2	0	0	1	0	0	
3	0	0	1	0	1	0	
4	4	0	0	0	1	0	
5	5	0	1	1	1	0	
6	1	0	0	0	0	0	
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16					0	0	
17	10	1	5	6	6	6	
18	8	4	3	2	1	1	
19	5	1	3	2	2	1	
20	1	1	1	0	0	0	
21	1	0	1	0	0	0	
22	1	1	1	1	0	0	
23	1	0	0	0	1	0	
24	0	1	1	1	0	0	
25	1	0	0	1	1	0	
26	0	0	1	0	0	0	
27	2	0	1	2	2	1	
28	1	1	2	2	1	0	
29	1	0	1	0	0	0	
30	1	1	1	0	0	0	
31	1	0	0	1	0	0	
Media	2.02	0 52	1.14	0.99	0.77	0.41	

RIVISTA METEOROLOGICA.

Agosto 1871.

Pressione dell' aria. — La ispezione della tabella sottoposta farà facilmente conoscere come in questo mese le oscillazioni barometriche diurne sieno state piuttosto forti; quantunque la mensile non sia tale. — La burrasca atmosferica, che nei primi giorni di questo mese formava diversi centri di depressione barometrica nell' alta Europa, fu causa che il barometro anche da noi calasse, e nel giorno 4 a 3^h pom. segnasse il *minimum* di questo mese (754.71). Questo *minimum* avvenne dopo un vento forte di E.S.E. — Un' altra depressione del barometro, differente dalla prima di soli $0^{mm}.83$ in più, abbiamo avuto nel 17 ore 6 pom., che fu una giornata temporalesca con pioggia e vento forte di N.E. Alla sera prima (16) dopo le ore 10^h era stato un temporale con fulmini ed un' acquazzone. — Si noti che precisamente in questo giorno (16) la depressione barometrica fu grandissima al Nord della Russia, e che nei giorni seguenti la linea della burrasca atmosferica, dopo aver occupata gran parte del N.E. dell' Europa, andò allungandosi verso Sud. — Il *maximum* assoluto lo abbiamo avuto negli ultimi giorni come a Roma e Palermo, anzi da noi anticipò di due giorni; fu infatti il 29, ore 9 ant., cioè in una giornata preceduta da venti assai forti e che da nuvolosa alla mattina, si fece bella dopo il mezzogiorno.

Min. barom. a 0°					Max. barom. a 0°				
giorno 1	ore 12	mer.	761.79		giorno 1	ore 9	pom.	757.15
» 2	» 6	ant.	762.13		» 4	» 6	ant.	756.37
» 4	» 9	ant.	759.37		» 4	» 3	pom.	754.71
» 6	» 9	ant.	762.34		» 6	» 12	mer.	757.13
» 7	» 9	ant.	763.64		» 17	» 6	pom.	755.54
» 21	» 9	m.	765.56		» 23	» 12	mer.	758.76
» 25	» 12	mer.	763.93		» 27	» 6	ant.	761.22
» 28	» 9	ant.	767.19		» 28	» 6	pom.	765.32
» 29	» 9	ant.	768.58					

Medii ed estremi barometrici in mm.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	59.42	60.26	59.35	58.98	58.75	58.68	59.241	62.19	54.71
II.	61.87	62.19	61.06	61.83	60.87	61.83	61.596	63.64	57.13
III.	60.40	60.88	60.78	59.61	59.63	60.63	60.317	62.21	56.57
IV.	58.36	59.02	59.11	58.48	58.47	59.56	58.830	64.64	55.54
V.	62.76	62.88	62.45	62.08	61.51	62.42	62.415	65.56	58.76
VI.	65.66	65.30	65.98	65.31	64.90	66.01	65.382	68.58	57.47
Medii	61.41	61.73	61.45	60.96	60.69	61.52	61.343	64.47	56.69

Max. ass. 68. 58. il 29   Min. ass. 54. 71. il gior. 4.   Diff. 13. mm. 87.

Temperatura. — In questo mese la temperatura fu alta, non molto però oscillante. Il *minimum* termometrico (+16°.6) fu nella notte dal 29 al 30, con un vento forte di N.N.E. — Il *maximum* assoluto (+29.9) fu invece nel 26, giornata abbastanza bella e con leggero vento di scirocco. — Nel 15 poi abbiamo avuto una media diversa di soli 0.70 in meno dalla prima media massima, e fu una giornata con vento forte di Sud e Sud-Est.

Medii ed estremi del termometro centigrado al Nord.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii	Max.	Min.
I.	20.94	22.94	24.90	25.92	24.44	22.88	23.566	27.4	18.3
II.	21.62	23.78	25.62	26.26	25.78	24.48	24.586	27.6	20.3
III.	22.20	24.34	25.62	52.96	25.76	24.38	24.706	28.4	19.9
IV.	20.94	22.90	23.86	24.34	23.90	22.88	23.136	28.4	19.5
V.	21.90	24.44	26.40	26.88	26.32	24.98	25.160	28.7	20.4
VI.	19.83	22.76	24.21	24.80	23.65	22.53	22.965	29.1	16.6
Medii	21.24	53.52	25.10	25.59	24.97	23.69	24.019	28.26	19.16

Max. ass. + 29°. 9 il 26. Min. ass. 16°. 6 il 29. Diff. 12°. 5

Umidità assoluta e relativa. — L' umidità assoluta seguì in media la temperatura. — La media massima (19.33) ed il *maximum* assoluto (19.63) si ebbero nel giorno 15, e la media minima (9.06) ed il *minimum* assoluto (9.01) nel giorno 1 alle ore 12 mer. — La massima media dell' umidità (85.16) fu nel 17; ma il *maximum* assoluto (93) il 18 a ore 6 ant. dopo la maggior piovitura che sia stata in questo mese (9.32). La media minima (42.50) ed il *minimum* assoluto (37) furono nel giorno 1 ore 6 e 9 pom. coincidenti coll' umidità assoluta.

Medii dell' umidità.

Umidità assoluta in mm.							
Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	11.62	11.97	12.09	12.30	10.79	11.46	11.693
II.	11.62	11.25	11.37	11.64	11.21	12.55	11.610
III.	16.08	16.42	16.18	17.51	16.88	17.40	16.584
IV.	15.87	16.59	17.17	16.96	16 59	15.94	16.424
V.	15.02	15.16	15.52	15.29	15.45	16.60	15.510
VI.	13.19	13.81	13.23	13.68	13.60	13.40	13.488
Medie	13.99	14.20	14.26	14.56	14.08	14.55	14.218

Umidità relativa in 0°							
Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	62.60	56.60	51.20	51.20	46.20	55.60	53.90
II.	60.20	51.40	46.60	46.00	45.40	55.00	50.76
III.	80.60	72.40	66.00	66.00	68.40	76.40	71.63
IV.	86.00	80.20	75.80	75.40	75.60	76.66	78.26
V.	76.40	66.40	60 60	58.40	60.40	70.00	65.36
VI.	75.66	67.16	58.00	57.50	61.83	65.50	64.27
Medie	73.57	65.69	59.70	59.08	59.63	66.51	64.03

Idrometeore. — Molta fu l' evaporazione specialmente nei giorni 1 e 2; mentre scarsi assai furono i giorni con pioggia e la quantità di pioggia.

Idrometeore.

Pentadi	Acqua			Giorni con				
	evapor. medie in mm.	caduta						
		forma	quantità	Pioggia	Nebbia	Temp.	Grand.	Neve
I.	8.00	—	—	—	—	—	—	—
II.	6.52	—	—	—	—	—	—	—
III.	4.70	p.	2.17	1	—	—	—	—
IV.	3.52	p.	11.87	3	—	—	—	—
V.	4.50	—	—	—	—	—	—	—
VI.	4.98	p.	5.77	2	—	—	—	—
Media	5.33	—	19.81	6	—	2	—	—

Acqua evap. 166mm.1 Acqua caduta 19mm.81 Diff. 146mm.29

Serenità. — Nessuna giornata perfettamente serena; però furono abbastanza belle il 1, il 10, il 22, il 25, il 26, il 29, il 30, il 31.

Serenità media.

Pentadi	6 a.	9 a.	12 m.	3 p.	6 p.	9 p.	Medii
I.	4.2	8.6	3.2	3.0	3.4	2.4	8.06
II.	6.4	2.6	2.4	1.6	1.8	4.2	3.12
III.	4.8	5.2	4.8	4.8	5.4	4.8	4.96
IV.	6.6	5.2	3.6	4.4	4.4	4.6	2.96
V.	2 6	1 8	1.0	0.6	1.4	0.6	1.30
VI.	4.1	3.0	1.8	0.5	2.1	1.6	2.01
Medie	4.8	4.5	2.8	2.5	3.1	3.0	2.90

Ozono. — Seguendo il nuovo metodo ho trascritte le osservazioni quali le ho trovate nel diario dell' Osservatorio. — Ho trovato che dal giorno 7 al giorno 16 mancano le osservazioni, perchè l'Osservatorio era sprovveduto delle consuete cartine ozonoscopiche.

Venti. — Vario fu il vento; dominante fu il S.S.E. a cui tennero dietro il N.N.E. e l'E.N.E. — In 186 osservazioni, il primo spirò 31 volta; il secondo 26; il terzo 25. Ciò in quanto alla direzione. In quanto poi alla forza trovo che nel giorno 27 (ore 3 pom.) spirò vento forte di S.E.; alle ore 6ª un vento fortissimo di E.N.E., alle 9ª un vento fortissimo di Est e poi alla mattina seguente (28) spirò molte volte il N.N.E. e poi l'E.N.E. e che finalmente ritornò sul mezzogiorno a spirare il vento forte di Sud. Intanto, fino a che succedeva questa mutazione nella direzione e nella forza dei venti, il barometro cominciava la sua ascesa per segnare il *maximum* di questo mese.

Numero delle volte che si osservarono i venti.

Pentadi	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
I.	4	2	5	2	3	2	4	3
II.	6	—	3	—	1	2	5	2
III.	4	1	4	3	2	1	5	2
IV.	4	5	4	1	—	1	4	5
V.	5	1	2	1	—	1	9	2
VI.	4	—	7	4	2	4	4	3
Totale	26	9	25	11	8	11	31	17

Pentadi	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
I.	2	1	—	—	—	—	1	1
II.	2	3	4	—	—	1	—	2
III.	—	—	—	—	—	2	—	5
IV.	1	1	—	1	—	—	1	2
V.	3	1	1	—	—	—	1	2
VI.	4	1	—	—	—	1	—	1
Totale	12	7	5	1	—	4	3	13

Mare. — Fu agitato nei giorni 5, 12 e 28; agitatissimo nel 27.

Caratteri del mese. — La pressione atmosferica e la temperatura non molto superiori alla media normale. — Due sole giornate con temporale, ed anche questi non grandi. — Il mese pertanto fu buono. Scarsa per altro, e quindi desiderata, fu la pioggia.

PRINCIPALI FATTI METEORICI OSSERVATI IN ALCUNE STAZIONI.

A Chieti, nel giorno 13, al tocco, leggiera scossa di terremoto.

Nel giorno 17 a Volpeglino fu veduta un' aurora boreale che produsse a Roma un abbassamento nel bifilare.

Nella notte tra il 21 e 22 un' aurora boreale è stata veduta in Iscozia, mentre in Roma si notarono forti perturbazioni magnetiche. In Roma queste perturbazioni si ebbero molte altre volte in questo mese e precisamente nei giorni 2, 3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 25 e 31.

A Perugia il 28 mattina grandine della grossezza di ova di piccioni.

La scarsezza della pioggia notata da noi si riscontra lamentata in altri luoghi, per es., a Palermo ed a Roma. — La scarsezza della pioggia, scrive il chiarissimo professore P. Secchi nella sua Rivista meteorologica di questo mese, comincia ad essere sentita nelle campagne: l' uva non può sviluppare per mancanza di umore e trovasi come insecchita avanti di maturare; gli olivi pure sentono il secco e poco s' ingrossano. Il grano turco in alcuni siti è stato scarso assai, perchè

le tante pioggie di primavera inoltrata hanno impedita la cresciuta normale della pianta e la siccità sopravvenuta non ha permesso di sviluppare ed in qualche sito nemmen di spigare regolarmente. È inutile di dire che la campagna intorno a Roma per tutto è bruciata come se vi fosse passato il fuoco.

Prospetto dei morti in agosto secondo il sesso e l'età.

	Prima dell'anno	dai 1 ai 4	dai 5 ai 20	dai 21 ai 40	dai 41 ai 60	dai 61 agli 80	dagli 81 in poi	Totale
Maschi	29	42	14	24	29	28	6	172
Femmine	21	25	16	20	13	28	7	130
Totale	50	67	30	44	42	56	13	302

Febbri tifoidee 16
» migliari 2
» perniciose . . . 1
Vajoli 8
Apoplessie 12
Congestioni cerebrali . . 5
Paralisi 10
Encefaliti 8
Angine 1
Pleuriti, pneumoniti e bronchiti 15
Tisichezze ed altri pochi morbi cronici polm. . 44
Peritoniti, gastriti ed enteriti 18
Diarree 5

145

Riporto 145
Epatiti, spleniti ed itterizie 2
Pericarditi 1
Vizii organici precordiali 11
Morti repentine 1
Idropi 11
Marasmi 21
Cancri 7
Pellagre 2
Scrofole 6
Malattie infantili . . . 77*
» chirurgiche . . 11
Albuminurie 1
Anemie 1
Sommersioni 3
Malattie indeterminate . 2

302

* Delle quali 3 pertossi e un'angina crupale.

Libri e opere periodiche, presentati in dono a' reale Istituto dopo le adunanze di marzo 1872.

Libri.

Banca mutua popolare di Venezia. Resoconto del IV esercizio a 31 dicembre 1871, e deliberazioni dell'adunanza generale degli azionisti, tenuta il 21 gennaio 1872. — Venezia, 1872.

A. Bragadin . . . Arringa intorno la navigazione, letta nel Veneto Senato in marzo del 1671 (dono del cav. Costantino Veludo). — Venezia, 1872.

F. Cipriani . . . . Del presente e futuro stato politico d'Europa, e particolarmente di Russia, Germania, Francia ed Inghilterra. — Venezia, 1871.

A. Donati . . . . . Le aurore boreali e la loro origine cosmica. — Firenze 1872.

A. Favaro . . . . . L'integratore di Duplez, ed il planimetro dei momenti di Amsler. — Padova, 1872.

Fondazione Querini Stampalia Oggetti d'arte, che senza viglietto d'ingresso ivi si possono vedere ogni giovedì ecc. — Venezia, 1872.

G. B. Giorgini . . Novo vocabolario della lingua italiana — dispensa 7. — Firenze, 1872.

A. Jean de Joannis. Sulla libertà dell'insegnamento, specialmente superiore. — Venezia, 1872.

A. Keller . . . . . . La fertilizzazione del suolo — Memoria. — Padova 1867.

A. Keller . . . . . . Sugl'ingrassi artificiali. — Padova, 1871.
Detto . . . . . . Sulla canapa. — Padova, 1872.
F. Linati . . . . . La religione e la scienza — Firenze, 1872.
G. Lo Giudice . . . Dell' intolleranza religiosa e politica ; ricordi. — Messina, 1870.
L. Maschek . . . . I due estremi viziosi in letteratura, conferenza. — Messina, 1869.
Detto . . . . Un martire della scienza ovvero Benedetto Spinoza. — Milano, 1872.
Detto . . . . Manuale del regno di Dalmazia per l'anno 1872. — Zara, 1872.
I. Maurogonato . . Provvedimenti finanziarii del 1872 — Discorso. — Roma, 1872.
G. Merlato . . . . . Cenni biografici su Pietro Kandler. — Trieste, 1872.
J. Miches . . . . . Sopra una probabile connessione fra le eclissi di sole ed il magnetismo terrestre. — Bologna, 1872.
Ministro d' agricoltura. Del credito navale, memoria presentata al Ministro guardasigilli, intorno ad alcune modificazioni da introdurre nei titoli I. e II. del libro I del codice di commercio italiano. — Roma, 1872.
A. Moriggia . . . . Un po' di fisiologia nell' educazione. — Roma, 1872.
G. Namias . . . . Sui bromuri; quarta comunicazione. — Venezia, 1872.
M. Treves . . . . . Relazione intorno alla visita, fatta ad alcune mostre industriali, per incarico del Municipio Veneto, nei riguardi delle piccole industrie, da introdursi in Venezia. — Venezia, 1872.
Detto . . . . Discorso, pronunciato all'Ateneo veneto nell'adunanza 23 febbraio 1872, a pro-

posito della discussione sopra una memoria letta dal prof. F. S. De Dominicis. — Venezia, 1872.

A. Vannucci . . . . I martiri della libertà italiana dal 1794 al 1848; memorie da lui raccolte. — Milano, 1872.

T. Vanzetti. . . . . Intorno all' onichia maligna e al modo di curarla; memoria. — Venezia, 1872 (con tav.).

G. Venanzio. . . . Sul ridicolo; memoria. — Venezia, 1872.

G. P. Vlacovich . . Sulla presenza dell' acido urico nella cute del baco da seta; nota (2.ª edizione) — Modena, 1822.

G. P. Vlacovich e *M. Vintschgau* Della numerazione dei battiti cardiaci nelle ricerche fisiologiche sul vago e sul simpatico. — Venezia, 1871 (con tav.).

Regolamento interno, e relazione sull' attività tecnica della stagione bacologica del Consorzio agrario Trentino nel 1871. — Trento, 1872.

R. De Visiani. . . Florae Dalmaticae supplementum etc. — Venetiis, 1872 (cum tab.).

D. Tommasi. . . . Sur un nouveau dissolvant de l' iodure plombique, et de son application à la pharmacie. — Paris, 1872.

Le même . . . . . . Action de l' iodure plombique sur quelques acétates métalliques—Paris, 1872.

Opere periodiche e giornali.

Archivio giuridico, diretto dal prof. F. Serafini. — Vol. IX, fasc. 1. — Bologna, 1872.

Atti dell' Accademia reale delle scienze di Torino. — Vol. VII, disp. 4. — febbraio 1872.

Atti del Comitato dell'inchiesta industriale — puntata 1, contenendo i resoconti delle disposizioni orali del Comitato suddetto, ricevute a Napoli e a Livorno. — 1872.

Atti della Società Italiana di scienze naturali — Vol. XIV, fasc. 3, 4. — Milano 1871-72.

Atti della Società d' acclimazione e di agricoltura in Sicilia. — T. XI, n. 7, 12. — Palermo, luglio, al dicembre 1871.

Bollettino consolare, pubblicato per cura del Ministero degli affari esteri di d' Italia. — Vol. VII, p. 2, fasc. 6. — Vol. VIII, p. 1, fasc. 1. — Roma, novembre 1871 e gennaio 1872.

Bullettino delle scienze mediche, pubblicato per cura della Società medico-chirurgica di Bologna — gennaio e febbraio 1872.

Bullettino meteorologico dell' osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. — Vol. VI, n. 3, marzo 1871.

Buonarroti (il) di Benvenuto Gasparoni, continuato per cura di Enrico Narducci. — Roma, febbraio 1872.

Civiltà (la) cattolica. — Firenze, 1872, quad. 523-524.

Educatore (l') israelita. — Vercelli, 1872, punt. 4.

Effemeridi della Società di letture e conversazioni scientifiche. — Anno III, fascicoli I e II. — Genova, 1872.

Gazzetta medica italiana. — Provincie venete. — Padova, 1872, n. 12-16.

Gazzetta ufficiale del Regno d' Italia. — Roma, 1872, n. 81-110.

Gazzetta ufficiale di Venezia. — 1872, n. 59-108.

Giornale agrario industriale veronese. — Anno VII, n. 4. — Verona, 1872.

Giornale della reale Accademia di medicina di Torino. — 1872, n. 9-11.

Giornale del Genio civile. — II serie, vol. IV, n. 2. — Firenze, febbraio 1872.

Industriale (l') italiano, rivista agricola, industriale e commerciale d'Italia. — Forlì, febbraio 1872.

Osservatore (l') Triestino. — Trieste, 1872, n. 66-90.

Osservatore (l') Veneto. — Venezia, 1872, n. 33-37.

Politecnico (il), giornale dell'ingegnere-architetto civile ed industriale. — Milano, marzo 1872.

Raccolta ufficiale delle leggi e decreti del regno d'Italia — Anno 1871, fogli 192-213; suppl. 1-25; indici. — Roma, 1872.

Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. — Firenze, marzo 1872.

Scena (la), giornale di lettere, musica, drammatica e coreografia. — Venezia, 1872, n. 43-48.

Solenne distribuzione dei premii agli studenti del r. liceo e ginnasio Pigafetta, per l'anno scolastico 1870-71, fatta nell'occasione della festa letteraria commemorativa di Bartolommeo Ferracina nel 17 marzo 1872. — Vicenza, 1872.

Stampa (la), giornale quotidiano. — Ven., 1872, n. 76-108.

Tempo (il), giornale pol.-comm. — Venezia, 1872, n. 66-95.

Voce (la) di Murano. — Venezia, 1872, n. 6-8.

Annales de l'électricité médicale. — Bruxelles, mars 1872.

Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique — III serie, T. VI, n. 2. — Bruxelles, 1872.

Bulletin de la Société botanique de France — T. 18, Revue bibliogr. *A.* — Paris, janvier-février 1872.

Bulletin de la Societé Vaudoise des sciences naturelles — Vol. XI, n. 66-67. — Lausanne, 1871-72.

Bulletin mensuel de la Société d'acclimatation — II serie, T. IX, n. 1. — Paris, janvier 1872.

Compte-rendu de la Commission imp. archéologique de S.t Petersbourg pour l'année 1869-70 (avec atlas).

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences de l'Institut de France — T. 74, n. 14-16 — Paris, 1872.

Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacologie. — Bruxelles, mars 1872.

Monatsbericht _ecc._ Rendiconto mensuale dell' Accademia reale prussiana delle scienze in Berlino — gennaio 1872.

Proceedings _ecc._ Atti della Società reale di Edimburgo — 1869-70.

Transactions _ecc._ Transazioni della Società medesima. — Vol. XXVI, p. 1. — 1869-70.

Transactions _ecc._ Transazioni della r. Società Vittoria. — Vol. IX, p. 2 — Melbourne, 1869.

Rad _ecc._ Atti dell' accademia delle scienze e delle arti degli slavi meridionali, disp. 17. — Agram, 1871.

Si notificano gli argomenti delle letture dell'Istituto lombardo nelle adunanze dei giorni 4 e 18 aprile 1872, comunicati da quel Corpo scientifico.

GAROVAGLIO. — Sull' attuale condizione del laboratorio di botanica crittogamica, fondato da poco presso la r. Università di Pavia *(continuazione)*.

SANGALLI. — Storie di corpi stranieri nel tubo gastroenterico.

BUCCELLATI. — Reclusione militare: cura morale dei detenuti *(continuazione)*.

VISCONTI dott. A. — Caso di cancro epiteliare cutaneo a cellule cilindriche.

SANGALLI. — Di un mostro doppio, analogo ai due fratelli di Siam.

BELGIOJOSO. — Le aquile romane; nota archeologica.